

## (12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2005年3月31日 (31.03.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/029519 A1(51) 国際特許分類<sup>7</sup>:

H01G 9/00, 2/06, 9/26

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2004/013514

(22) 国際出願日:

2004年9月16日 (16.09.2004)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2003-325812 2003年9月18日 (18.09.2003) JP  
 特願2003-325813 2003年9月18日 (18.09.2003) JP  
 特願2003-325815 2003年9月18日 (18.09.2003) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 井上 健彦 (INOUE, Tatehiko). 竹本 順治 (TAKEMOTO, Junji). 川崎▼周作 (KAWASAKI, Shusaku).

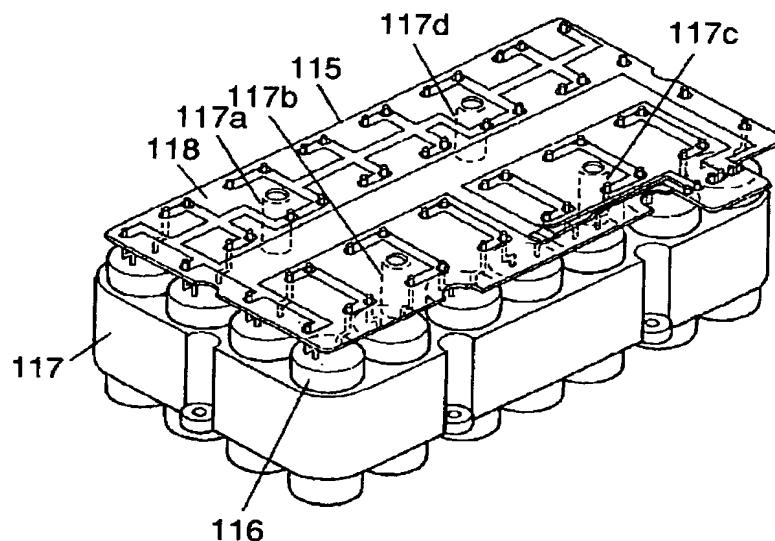
(74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: CAPACITOR UNIT

(54) 発明の名称: キャパシタユニット



005/029519 A1

(57) Abstract: There is provided a maintenance-free capacitor unit not causing a weight load to a wiring substrate, having a high reliability even under a use condition of strict vibration, not causing a shortcircuit failure even when an explosion-proof valve operates, and having a long service life when used as an emergency power source such as an electronic control brake system. The capacitor unit includes a plurality of capacitors, a wiring substrate where a circuit pattern for connecting the capacitors is formed, and a holder sandwiching and holding the capacitor.

[続葉有]



(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

---

(57) 要約: 配線基板に重量的な負荷が加わることがなく、振動条件の厳しい使用状況においても信頼性が高く、防爆弁が作動してもショート不良を起こさず、電子制御ブレーキシステムなどの非常用電源として利用した場合に長寿命でメンテナンスフリーなキャパシタユニットが提供される。本キャパシタユニットは、複数のキャパシタと、そのキャパシタを接続するための回路パターンを形成した配線基板と、そのキャパシタを挟持して保持するホルダーとを備える。

## 明 細 書

## キャパシタユニット

## 技術分野

[0001] 本発明は複数のキャパシタを実装して構成されるキャパシタユニットに関する。

## 背景技術

[0002] 図23は従来のこの種のキャパシタユニットの構成を示した斜視図、図24は同キャパシタユニットに使用される配線基板を示した斜視図である。図23、図24において、配線基板501にはキャパシタ502のリード線502b、502cを挿通する実装用の孔501aが設けられており、その端部にはこのキャパシタユニットを取り付けるための取り付け用の孔501bが設けられている。キャパシタ502は有底円筒状の金属ケース502a内に駆動用電解液が含浸されたキャパシタ素子(図示せず)が収納され、このキャパシタ素子から外部引き出し用のリード線502b、502cが一对の電極として引き出されて構成されている。

[0003] このように構成された従来のキャパシタユニットは、配線基板501に設けた実装用の孔501aにキャパシタ502の一对のリード線502b、502cを嵌め込んだ後、裏面側で半田付けすることにより配線基板501に設けられた配線回路(図示せず)と電気的な接続が行なわれる。この様にして、複数のキャパシタ502を1枚の配線基板501上に実装される。

[0004] そして、ケースや被使用機器などへの取り付けは、配線基板501に設けた取り付け用の孔501bを介してネジなどにより固定されて使用されている。

[0005] なお、この様な従来技術に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特開平06-275471号公報に開示されている。

[0006] ところで、近年、地球環境保護や燃費改善の観点からハイブリットカーや電気自動車の開発が急速に進められている。また、車両を制御する各種機能も電子化が急速に進んでおり、車両の制動についても従来の機械的な油圧制御から電気的な油圧制御へと移行しつつあり、電子ブレーキシステムが各種提案されている。

[0007] ブレーキのような重要機能については、その電源として利用されるバッテリーが電

圧低下を起こした際や不測の事態により故障した場合に、電力が供給できなくなると油圧制御ができなくなる。そのため、非常用電源を利用した冗長システムを構成している場合が多い。

- [0008] 従来、この非常用電源としてバッテリーをもう一つ利用する方法が提案されているが、バッテリーは経年劣化する特性があり車両用として利用する場合、最大でも5年程度の寿命しか期待できない。
- [0009] また、その過程での劣化状況を検出することが難しく、不測の事態が発生したときの非常用電源としての機能発揮が難しい。
- [0010] そこで、近年バッテリーに変る非常用電源として電気二重層コンデンサ等のキャパシタが注目されている。キャパシタはその利用方法として、例えばシステム作動時に充電を行いシステム非作動時には放電するように利用すれば、その寿命はバッテリーの数倍に延ばすことができる。従って、キャパシタは車両の目標寿命である15年間の使用に耐え得るといわれている。
- [0011] なお、この様な従来技術に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特開平10-189402号公報に開示されている。

### 発明の開示

- [0012] キャパシタユニットは複数のキャパシタと、複数のキャパシタを直列または並列に接続するための回路パターンを形成した配線基板と、複数のキャパシタの胴部を挟持して保持するホルダーとを備える。

### 図面の簡単な説明

- [0013] [図1]図1は本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットの外観斜視図である。
- [図2]図2は同キャパシタユニットの分解斜視図である。
- [図3]図3は同キャパシタユニットのホルダーの収納筒部の断面斜視図である。
- [図4]図4は同キャパシタユニットのもう一つのホルダーの収納筒部の断面斜視図である。

[図5]図5は本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットの分解斜視図である。

[図6]図6は本発明の実施の形態におけるキャパシタブロックの分解斜視図である。

[図7]図7は本発明の実施の形態におけるキャパシタの外観斜視図である。

[図8]図8は本発明の実施の形態におけるケースに収納した状態の要部断面図である。

[図9]図9は本発明の実施の形態におけるケースのもう一つの内部を示した要部切欠斜視図である。

[図10]図10は本発明の実施の形態における車両の電子ブレーキシステムの構成図である。

[図11]図11は本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットの外観斜視図である。

[図12]図12は同キャパシタユニットの要部分解斜視図である。

[図13]図13は同キャパシタユニットの上側カバーを外した状態の要部斜視図である。

[図14]図14は同キャパシタユニットのキャパシタブロックの要部分解斜視図である。

[図15]図15は同キャパシタユニットの配線基板を示す図である。

[図16]図16は同キャパシタブロックのホルダーの要部断面斜視図である。

[図17]図17は同キャパシタユニットの要部断面図である。

[図18]図18は同キャパシタユニットの下側ケースの要部斜視図である。

[図19]図19は同キャパシタユニットの下側ケースの要部斜視図である。

[図20]図20は同キャパシタユニットの下側ケースの要部斜視図である。

[図21]図21は同キャパシタユニットの下側ケースとブラケットの関係を示す要部斜視図である。

[図22]図22は同キャパシタユニットの下側ケースとブラケットの関係を示す要部斜視図である。

[図23]図23は従来のキャパシタユニットの構成を示した斜視図である。

[図24]図24は従来のキャパシタユニットに使用される配線基板を示した斜視図である。

符号の説明

[0014] 115 キャパシタユニット

116 キャパシタ

116a, 116b リード線

116c 上面

117 ホルダー

117a, 117b, 117c, 117d 高さ規制ボス

117e, 117f, 117g, 117h 位置決め用の突起

117i, 117j, 117k, 117l ネジ穴

118 配線基板

118a, 118b, 118c, 118d 穴

118e 半田付け部

120 収納筒部

121 リブ

122 爪

122a 円弧状の保持部

123 スリット

215 キャパシタブロック

216 キャパシタ

216a, 216b リード線

216c 上面

216e 外装ケース

216f 底部

216g スリット

217 ホルダー

217a, 217b, 217c, 217d 高さ規制ボス

218 配線基板

218e 半田付け部

220 ケース

- 223 取り付け部
- 224 固定用の穴
- 225 底部
- 226 隔離壁
- 227 隔離壁
- 301 バッテリー
- 302 キャパシタユニット
- 303 電子制御部
- 304 ブレーキペダル
- 305 油圧制御部
- 306 ブレーキ
- 307 タイヤ
- 311 キャパシタブロック
- 312 制御回路部
- 313 コネクタ
- 314 入出力コネクタ
- 315 ケース
- 315a 下側ケース
- 315b 上側カバー
- 316 キャパシタ
- 316a, 316b リード線
- 317 ホルダー
- 317a, 317b, 317c, 317d 高さ規制ボス
- 318 配線基板
- 319 抵抗
- 320 収納筒部
- 321 リブ
- 322 爪

- 322a 円弧状の保持部
- 322b スリット
- 323 取り付け部
- 324 固定用の穴
- 325 底部
- 326 隔離壁
- 327 隔離壁
- 328 規制壁
- 329 下穴
- 330 ナット
- 331 ナット
- 332 位置規制ガイドの穴
- 333 ブラケット
- 334a, 334b ネジ固定穴
- 335a, 335b きり起こし
- 336a, 336b ボルト
- 337 長穴
- 338a, 338b, 338c 位置規制ガイドのボス
- 339a, 339b ネジ固定用の穴
- 340a, 340b, 340c 位置決め用の穴
- 341a, 341b 係止用の突起
- 342a, 342b 弹性片
- 343a, 343b ネジ用下穴
- 344a, 344b ネジ穴
- 345a, 345b ネジ

#### 発明を実施するための最良の形態

[0015] (実施の形態1)

上記従来のキャパシタユニットでは、配線基板501に設けた取り付け用の孔501b

を介してこのようなキャパシタユニットがケースや被使用機器などに取り付けられて使用される。しかし、その取り付け状態によっては複数のキャパシタ502の重量(数百g一数kg)が全て1枚の配線基板501に加わる。そのために、配線基板501が歪んで変形することがある。使用状況によって特に振動が加わった際に配線基板501の取り付け用の孔501bや配線基板501本体が割れたり、あるいはキャパシタ502の一対のリード線502b, 502cを配線基板501に設けた配線回路と電気的に接続した半田付け部にクラックが入るという問題がある。

- [0016] 本発明はこのような従来の課題を解決し、配線基板に重量的な負荷が加わることがなく、振動条件の厳しい使用状況においても信頼性の高いキャパシタユニットを提供することを目的とする。
- [0017] 以下、本発明の実施の形態1を図面を参照しながら説明する。
- [0018] 図1は本発明の実施の形態1におけるキャパシタユニットの外観斜視図を示し、図2は同キャパシタユニットの分解斜視図を示す。
- [0019] キャパシタ116は、その上面に+の極性を持ったリード線116a, -の極性を持ったリード線116bが同一方向に延出している。当実施の形態の説明では28個のキャパシタを7直列の4並列で構成している。キャパシタの1個当たりの許容電圧を2Vとした場合、14Vシステムに適用するために7直列とし、また必要な電荷量を確保するためにそれを4並列にして電荷量の向上を図った構成のキャパシタユニットについて説明する。
- [0020] ホルダー117は上記28個のキャパシタ116を7直列で且つ4並列に安定保持している。この時、複数のキャパシタ116は治具等により、リード線116a, 116bが延出している上面116cの高さが28個ほぼ均一に揃うように組立てられている。
- [0021] 配線基板118には複数のキャパシタ116を7直列で且つ4並列を接続するための回路パターンが形成されている。ホルダー117には配線基板118の高さを一定に保つための4本の高さ規制ボス117a, 117b, 117c, 117dが設けられている。このことにより、配線基板118と28個のキャパシタ116の上面116cとの位置関係はほぼ同一に維持できる。
- [0022] ここで、ホルダー117の高さ規制ボス117a～117dにはその先端に規制ボスの直

径より小さい位置決め用の突起117e, 117f, 117g, 117hが形成されており、配線基板118のそれに対応した位置に設けられた穴118a, 118b, 118c, 118dと嵌合する。これにより、キャパシタ116と配線基板118との位置関係を適切に保つよう工夫されている。

- [0023] また、ホルダー117の位置決め用の突起117e～117hには、ネジで固定するためのネジ穴117i, 117j, 117k, 117lが同心円上に形成されている。ここで位置決め用の突起117e～117hは高さ寸法が配線基板118の肉厚よりも若干小さい高さで形成されている。この構成にて配線基板118を組付け後にネジで固定することにより、ホルダー117と配線基板118を安定して固定することができる。
- [0024] また、キャパシタ116のリード線116a, 116bは配線基板118までの間のほぼ中央位置で曲げ加工がなされており、図示していないがストレートで配線基板に実装する場合に比べてその長さを実質的に長くすることができている。
- [0025] 組付け手順は特に説明しないが、以上の構成で組込んだ状態で、28個のキャパシタ116のリード線116a, 116bは配線基板118に形成された56ヶ所の半田付けランド部118eに半田付けすることにより電気的に接続されている。
- [0026] 次にキャパシタユニット115のホルダー117によるキャパシタ116の保持方法について図3、図4を用いて詳細に説明する。
- [0027] 例えば車両等で使用する場合、エンジンの振動や走行中の道路状態等により大きな振動が加わる。そのため振動や衝撃に対して大きなタフネスが要求される。この振動によりキャパシタ116が上下もしくは左右に振動すると、配線基板118の半田付けランド部118eに大きな負荷が加わり、半田付け部の信頼性の低下を招く恐れがある。
- [0028] そこで本実施の形態ではキャパシタ116はホルダー117に外部振動要因で上下左右に振動しないように固定されている。その詳細について説明する。
- [0029] 図3はホルダー117に形成された28個のキャパシタ保持部の1ヶ所を示す断面斜視図である。キャパシタ116が挿入されるホルダー117の収納筒部120の直径は、キャパシタ116の直径よりも僅かに大きくなっている。収納筒部120の内面には縦方向に2ヶ所以上のリブ121が設けられており、その形状はいろいろ考えられるが三角形

もしくは円弧状の形状が望ましい。2ヶ所以上形成されたリブ121の頂点を結ぶ直径はキャパシタ116の直径よりも僅かに小さく設定されている。従ってこの状態でキャパシタ116を挿入すると、ホルダー117の収納筒部120及びキャパシタ116の外装の弾性変形によりキャパシタ116は圧入保持される。

- [0030] この時の保持力はキャパシタ116の引き抜き方向の静荷重で0.1kgf～10kgfに設定されている。これは車両の振動条件からくる最大加速度とキャパシタ116の重量及び配線基板118の半田付け部118eの半田クラックが発生しない許容応力から最低の保持力を決定され、キャパシタ116の外装の変形及び内部破壊の許容荷重より最大保持力が決定されている。
- [0031] 図4はキャパシタ保持方法の別案を示す図であり、図3と同様にホルダー117に形成された28個のキャパシタ保持部の1ヶ所を示す断面斜視図である。キャパシタ116の収納筒部120の側壁には、左右にスリット123を設けて弾性変形が可能な保持用の爪122が対角をなす位置に2ヶ所設けられている。保持用の爪122の先端部には円弧状の保持部122aが設けられており、2ヶ所の円弧状の保持部122aを結ぶ直径の寸法がキャパシタ116の直径より小さく設定されている。
- [0032] この状態でキャパシタ116を挿入すると、2ヶ所の保持用の爪122のたわみによりキャパシタ116は保持される。
- [0033] この時の保持力はリブ圧入の時と同様にキャパシタ116の引き抜き方向の静荷重で0.1kgf～10kgfに設定されている。保持用の爪122を利用することは片持ちバネの原理であり、その幅やスリットの長さを調整することにより保持力の調整が容易となる。
- [0034] 上記のような構成を実施することにより、28個の複数のキャパシタ116を確実に保持し、かつ配線基板118との上下左右の位置関係を一定に保つことが可能になる。さらには、リード線116a, 116bの形状に曲げ加工を施すことにより、半田付け部に加わる応力を均一にかつ小さくすることが可能になる。
- [0035] 特に自動車等の環境は非常に厳しく、耐振性や広い使用温度範囲が要求されるが、上記のような構成をとることによりその要求性能に対応することが可能になる。
- [0036] 以上の説明で記載した通り、本発明のキャパシタユニットは、複数のキャパシタを接

続するための回路パターンを形成した配線基板に実装し、キャパシタを複数の収納筒部を設けたホルダーで胴部を挟持して保持するとともに、配線基板もホルダーに設けた複数の高さ規制ボスに固定することを示している。こうすることで、複数のキャパシタの重量を全てホルダーで支え、配線基板もホルダーに固定して一体化することにより、配線基板には一切重量的な負荷がかからないようになるため配線基板の破壊が発生しなくなり、信頼性の高いキャパシタユニットを提供することができる。

[0037] また、本発明のキャパシタユニットは、ホルダーの収納筒部はその内径がキャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設けられた2ヶ所以上のリブによりキャパシタを圧入して保持することを示している。こうすることにより、キャパシタをより確実に保持すると共に保持力の安定を図ることができる。

[0038] また、本発明のキャパシタユニットは、ホルダーの収納筒部はその内径がキャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設けられた2ヶ所以上のスリットと保持用の爪で構成された弾性片で前記キャパシタを保持することを示している。こうすることにより、キャパシタをより確実に保持すると共に保持力を大幅に向上させることができる。

[0039] また、本発明のキャパシタユニットは、キャパシタの保持力がキャパシタの引き抜き方向の力で0.1kgf～10kgfの範囲にあることを規定することを示している。併せて、車両の振動条件や保持されるキャパシタの重量、配線基板への半田付け部の許容応力、キャパシタの収納筒部への挿入力等を考慮した時の保持力を規定することも示している。これらを管理することにより長期信頼性を確保することができる。

[0040] また、本発明のキャパシタユニットは、高さ規制ボスの少なくとも2ヶ所は配線基板の位置決め用の突起を有し、配線基板にはそれに対応した穴が形成されてそれぞれの位置規制機能を有することを示している。こうすることで、キャパシタのリード線の位置と配線基板の位置関係が安定し、環境温度の変化による構成部品の熱膨張差によって生じるキャパシタのリード線の半田付け部における応力を一定にすることが可能となり、半田付け部の品質の均一化が可能となる。

[0041] また、本発明のキャパシタユニットは、高さ規制ボスの少なくとも2ヶ所は配線基板を固定するためのネジ穴を有しており、配線基板をネジで固定することを示している。こ

うすることで、ホルダーと前記配線基板を一定の高さで固定することができるとともに、リード線を配線基板に半田付けする前に配線基板をネジで固定することにより配線基板に接続されるキャパシタのリード線の長さをより一定に保つことが可能となり、組み立て性や半田付け作業が容易になる。

[0042] また、本発明のキャパシタユニットは、高さ規制ボスは位置決め用の突起とネジ穴を同心円上に設けており、かつ位置決め用の突起は配線基板の厚みより低く設定してなる構成を示している。こうすることにより、位置決めとネジ止めを同一箇所で行うことが可能であるとともにネジ止め後の配線基板のガタを確実に防止できる。

[0043] また、本発明のキャパシタユニットは、キャパシタから同一方向に延出したリード線を配線基板に半田付け固定される中間部においてキャパシタの出口から配線基板の固定部までの長さが実質的に長くなるように曲げ加工が施された構成を示している。こうすることにより、配線基板と接続されたキャパシタのリード線の長さをストレートで構成した場合に較べて、環境温度の変化による構成部品の熱膨張差によるキャパシタのリード線の半田付け部における応力を緩和することが可能となり半田付け部の品質を向上させることが可能となる。

[0044] 以上説明した通り、本発明のキャパシタユニットは、複数のキャパシタと配線基板を機械的に固定するホルダーを備えているため、配線基板には複数のキャパシタの重量的な負荷が一切かからないようになる。従って、複数のキャパシタの重量的な負荷によって配線基板が歪んで変形したり、振動により配線基板本体が割れたり、あるいはキャパシタのリード線と配線基板との半田付け部にクラックが入るというような問題は発生しなくなる。

[0045] (実施の形態2)

従来のキャパシタユニットでは、その取り付け状態によっては複数のキャパシタ502の重量(数百g～数kg)が全て1枚の配線基板501に加わるために配線基板501が歪んで変形したり、使用状況によって特に振動が加わった際に配線基板501の取り付け用の孔501bや配線基板501本体が割れるという問題がある。あるいはキャパシタ502の一対のリード線502b、502cを配線基板501に設けた配線回路と電気的に接続した半田付け部にクラックが入るという問題がある。また、キャパシタ502に異常

な電流が流れた際には、キャパシタ502の金属ケース502aに設けた防爆弁502dが作動し、この金属ケース502aの内部に収納されたキャパシタ素子に含浸された駆動用電解液が上記防爆弁502dから放出されるように構成されている。しかし、この放出された駆動用電解液が周辺に飛散するためにショートを起こしたり、最悪の場合には隣接して取り付けられた他の電子機器等も同様にショートを起こすという課題を有する。

[0046] 本発明はこのような従来の課題を解決し、配線基板に重量的な負荷が加わることがなく、防爆弁が作動してもショート不良を発生することがない信頼性の高いキャパシタユニットを提供することを目的とする。

[0047] 以下、本発明の実施の形態2を図面を参照しながら説明する。

[0048] 図5は本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットの外観斜視図、図6は同キャパシタユニットの分解斜視図を示す。

[0049] キャパシタ216は、その上面に+を持ったリード線216aと-の極性を持ったリード線216bが同一方向に延出している。当実施の形態の説明では28個のキャパシタを7直列の4並列で構成している。キャパシタの1個当たりの許容電圧を2Vとした場合、14Vシステムに適用するために7直列とし、また必要な電荷量を確保するためにそれを4並列にして電荷量の向上を図った構成のキャパシタユニットについて説明する。

[0050] ホルダー217は上記28個のキャパシタを7直列で且つ4並列に安定保持している。この時、複数のキャパシタ216は治具等により、リード線216a、216bが延出している上面216cの高さが28個ほぼ均一に揃うように組立てられている。

[0051] 配線基板218には複数のキャパシタ216を7直列で且つ4並列に接続するための回路パターンが形成されている。ホルダー217には配線基板218の高さを一定に保つための4本の高さ規制ボス217a、217b、217c、217dが設けられている。このことにより、配線基板218と28個のキャパシタ216の上面216cとの位置関係はほぼ同一に維持できる。

[0052] 組付け手順は特に説明しないが、以上の構成で組込んだ状態で、28個のキャパシタ216のリード線216a、216bは配線基板218に形成された56ヶ所の半田付け部218eに半田付けされて電気的に接続されている。

[0053] 図示していないが、キャパシタ216は活性炭を塗布した+、-の電極板をセパレータと呼ぶ合紙を挟んで必要な長さ捲回したものを、電解液と共に外装ケース内に密封して構成されている。その性質上異常な電圧や温度がかかった場合、内部の電解液からガスが発生し内圧上昇が起きて、これが許容値を超えると外装ケースもしくは部品構成の中で圧力に最も弱い部分から破裂(爆発)する可能性を有している。この状態で不測の事態が起ったときの故障モードは予測が困難である。

[0054] そこで本実施の形態では、図7に示すようにキャパシタ216のアルミ等でできた外装ケース216eの底部216fにはスリット216gが形成されている。このスリット216gは外装ケース216eの肉厚の約1/2程度の深さをもつ溝であり、初期の状態で穴のあいているものではない。

[0055] この状態で異常電圧等により内部の電解液が膨張し、ある圧力以上になったときに、そのスリット216gを起点に外装ケース216eの底部216fが開弁する。このことにより異常時の故障モードが特定され安全側に破壊される。

[0056] 次に上記構成で得られたキャパシタブロック215をケース220へ取り付ける際の収納方法について、図5、図8、図9を用いて説明する。

[0057] 図8はキャパシタブロック215をケース220へ収納した状態の要部断面図を示す。

[0058] キャパシタブロック215のホルダー217にはその外周にケース220への取り付け部223を2ヶ所以上(当実施の形態では6ヶ所)設けられている。ケース220には取り付け部223に対応した位置に固定用の穴224が設けられている。この状態でホルダー217を挿入しネジによりケース220に固定される。

[0059] このときキャパシタブロック215に挟持されたキャパシタ216の底部216fとケース220の底部225の間には一定の間隔を保持して設置される。これの一つの目的は、キャパシタ216の底部216fがケース220の底部225と干渉状態になり配線基板218の半田付け部218eへ負荷がかからないようにするためである。もう一つの目的としては、前述したキャパシタ216の底部216fに設けたスリット216gの開弁作用の妨げにならないようにすることである。したがってキャパシタ216の底部216fとケース220の底部225との間隔は、キャパシタ216の長さの寸法バラツキ及びスリット216gの開弁時の寸法変化分を考慮した寸法となっている。

[0060] 図9はケース220の底部を示した要部切欠斜視図であるが、キャパシタブロック215の複数個のキャパシタ216に対応した位置に、ケース220の底部225より隔離壁26が格子状に設けられている。これにより万一キャパシタ216の液漏れが発生しても、すぐに他のキャパシタ216と液導通することを防ぐことができ、その間にキャパシタ特性の監視機能により劣化を判定しダイアグすることができるとなり重大故障を未然に防止することができる。

[0061] 同様に図5に示すケース220の内部に設けられた隔離壁227は、複数個のキャパシタ216の直列間での液導通を防ぐためのものであり、この構成でも同様の効果が得られる。

[0062] 以上説明した通り、本発明のキャパシタユニットは、複数のキャパシタの重量を全てホルダーで支えることにより配線基板には一切重量的な負荷がかからないようになるとともに、キャパシタブロックをケースに収納する際にキャパシタの底面がケースの底面と干渉する事がない。従って、配線基板の破壊が発生しなくなり、信頼性の高いキャパシタユニットが提供される。

[0063] また、本発明のキャパシタユニットは、異常時にキャパシタの内部破壊が起こらないように底部に電解液を排出する開弁構造を有する。従って、万一キャパシタに異常電圧などが加わった場合の内部電解液の変質による破壊を防止することができるとなり、不測の事態での被害の軽減を図ることができる。

[0064] また、本発明のキャパシタユニットは、キャパシタの底面とケースの底面の間隔をキャパシタの底面に設けられた開弁構造が作用可能な間隔に設定することを示している。こうすることにより、異常電圧などによりキャパシタが開弁動作を可能にする。

[0065] また、本発明のキャパシタユニットは、万一キャパシタの開弁構造が作動し電解液が漏れた際に、隣接するキャパシタどうしが液導通を起こさないように隔離壁を設けている。これによりキャパシタが開弁した場合においても隣接するキャパシタとショートすることなく、重大な欠陥を防ぐことができる。

[0066] 特に自動車等の環境は非常に厳しく、耐振性や広い使用温度範囲が要求されるが、上記のような構成をとることによりその要求性能に対応することができる。

[0067] (実施の形態3)

従来の方式では、キャパシタはその性質上耐電圧が低いという欠点も有している。したがって、必要な電圧を得るために複数のキャパシタを直列に接続して利用する必要がある。また必要なエネルギー量によっては、それを更に並列に接続して使用する必要がある。合わせてそのキャパシタに充放電する制御回路を設ける必要がある。

[0068] キャパシタはその特性が注目されつつあるものの、複数のキャパシタと制御回路を一体化した非常用電源のユニットとして車両寿命等に耐え得る構造の提案はあまりなされていない。

[0069] 本発明は上記の課題も解決するものであり、複数のキャパシタよりなるキャパシタブロックとその充放電を制御する制御回路部をより信頼性や安全性を高くするようにユニット化して、利用されるシステムの信頼性や安全性が向上する。

[0070] 以下、本発明の実施の形態3について図面を参照しながら説明する。

[0071] 図10は本発明の実施の形態における車両の電子制御ブレーキシステムの構成図である。図10において、電源を供給するバッテリー301と非常用電源となるキャパシタユニット302と、電子制御ブレーキシステムの制御を行う電子制御部303は、それぞれ電気的に接続されている。さらに、この電子制御部303はブレーキペダル304と油圧制御部305とも接続されている。そしてこの油圧制御部305からブレーキ306、タイヤ307につながっている。

[0072] このような構成からなる電子制御ブレーキシステムにおいて、作動している状態で何らかの不測の事態によりバッテリー301からの電源供給が失われた場合、電子制御ブレーキシステムの機能は消失することになる。その事態が運転中に発生するとブレーキが効かず、車両を制動することができなくなる。それを防ぐためにキャパシタユニット302が接続されており、不測の事態が発生した場合に電子制御部303からの命令によりキャパシタユニット302に蓄えられた電荷を放出し、電子制御ブレーキシステムを作動させ車両を制動させようとするものである。

[0073] 本実施の形態はこのキャパシタユニット302に関するものであり、次にその説明を行う。

[0074] 図11はキャパシタユニット302の外観斜視図を示す。図12、図13、図14はキャパ

シタユニット302の分解斜視図を示す。

[0075] それぞれの図において、コネクタ313はキャパシタブロック311と制御回路部312を電気的に接続する。入出力コネクタ314は電子制御ブレーキシステムの電子制御部303と電気的に接続される。ケース315はこれらを収納し、下側ケース315aと上側カバー315bよりなっている。

[0076] ここでまず、キャパシタブロック311の構成について説明する。キャパシタ316は、その上面に+の極性を持ったリード線316aと-の極性を持ったリード線316bが同一方向に延出している。本実施の形態の説明では28個のキャパシタを7直列の4並列で構成している。キャパシタ316の1個当たりの許容電圧を2Vとした場合、14Vシステムに適用するために7直列とし、また必要な電荷量を確保するためにそれを4並列にして電荷量の向上を図っている。

[0077] ホルダー317は上記28個のキャパシタ316を7直列で且つ4並列に安定保持している。この時、キャパシタ316は治具等により、リード線316a、316bが延出している上面316cの高さが28個ほぼ均一に揃うように組立てられている。

[0078] 配線基板318には複数のキャパシタ316を7直列で且つ4並列に接続するための回路パターンが形成されている。ホルダー317には配線基板318の高さを一定に保つための4本の高さ規制ボス317a、317b、317c、317dが設けられている。このことにより、配線基板318と28個のキャパシタ316の上面316cとの位置関係はほぼ同一に維持できる。

[0079] ここで、ホルダー317の高さ規制ボス317a～317dにはその先端に高さ規制ボスの直径より小なる位置決め用の突起317e、317f、317g、317hが形成されており、配線基板318のそれに対応した位置に設けられた穴318a、318b、318c、318dと嵌合する。これにより、キャパシタ316と配線基板318との位置関係を適切に保つよう工夫されている。

[0080] また、ホルダー317の位置決め用の突起317e～317hにはネジで固定するためのネジ穴317i、317j、317k、317lが同心円状に形成されている。ここで位置決め用の突起317e～317hは高さ寸法が配線基板318の肉厚よりも若干小さい高さで形成されている。この構成で配線基板318を組付け後にネジで固定することにより、ホル

ダー317と配線基板318を安定して固定することができる。

[0081] また、キャパシタ316のリード線316a、316bは配線基板318までの間のほぼ中央位置にて曲げ加工が施されており、図示していないがストレートで配線基板に実装する場合に比べてその長さは実質的に長い。

[0082] 組付け手順は特に説明しないが、以上の構成で組込んだ状態で、28個のキャパシタ316のリード線316a、316bを配線基板318に形成された56ヶ所の半田付けランド部318eに半田付けすることにより電気的に接続されている。

[0083] 上記の構成とすることにより、28個のキャパシタ316を確実に保持し、かつ配線基板318との上下左右の位置関係を一定に保つことが可能になる。さらにリード線316a、316bを曲げ加工することにより、半田付け部に加わる応力を均一で小さくすることが可能となる。自動車等の環境は非常に厳しく耐振性や広い使用温度範囲が要求されるが、上記のような構成をとることによりその要求性能に対応することが可能になる。

[0084] キャパシタ316は、図示していないが活性炭を塗布した+、-の電極板をセパレータと呼ぶ合紙を挟んで必要な長さだけ捲回したものを電解液とともに外装ケース内に密封して構成されている。その性質上異常な電圧や温度がかかった場合、内部の電解液からガスが発生して内圧が上昇しこれが許容値を超えると、外装ケースもしくは構成部品の圧力に最も弱い部分から破裂(爆発)する可能性を有している。この状態で不測の事態が起ったときの故障モードは予測が困難である。

[0085] ここで本実施の形態におけるキャパシタ316は、実施の形態2で説明したキャパシタ216と同じ構成としている。すなわち、図7に示すようにキャパシタ216のアルミニウム等でできた外装ケース216eの底部216fにはスリット216gが形成されている。このスリット216gは外装ケース216eの肉厚の約1/2程度の深さをもつ溝であり、初期の状態で穴のあいているものではない。

[0086] この状態で異常電圧等により内部の電解液が膨張して、ある圧力以上になったときにそのスリット216gを起点に外装ケース216eの底部216fが開弁する。このことにより、異常時の故障モードが固定され、安全側に破壊される。

[0087] 次に、キャパシタ316は+の極性を持つリード線316aと-の極性を持つリード線31

6bを有している。そのリード線316a、316bを実装する配線基板318の回路パターンの構成は、隣り合うリード線の距離が短い側は必ず同電位(+対+もしくは-対-)になるような構成である。これは湿度環境等で発生するマイグレーションによるリードランド間のショートを防ぐためである。通常、このような処理を施さない場合はその半田付け部を防湿コート等で覆う必要があるが、本実施の形態によればその防湿コートを必要としないメリットがある。

[0088] 図15は配線基板318のパターン図を示す。この配線基板318には充電時に直列に接続された各キャパシタに均等に充電されるようにバランスをとる抵抗319が接続されている。キャパシタ316は前述した通りその許容電圧は約2Vと低いため、14Vの充電を行った際に各キャパシタ316に印加される電圧がばらつくと、高い電圧が加わったキャパシタ316からその性能の劣化が早くなる。この電圧バランス用の抵抗319を接続することにより、各キャパシタ316に加わる電圧を均等にすることができる、少数のキャパシタ316に集中的に異常電圧がかかったりすることを防止し長期の安定使用が可能になる。

[0089] 配線基板318にはキャパシタ316の各並列ブロック毎に電圧および特性(容量と抵抗)を監視するテストポイント318fを設けられている。これによりキャパシタブロックになった段階で特性を確認することが可能であり、初期的に電圧や容量のバラツキを把握することが可能になる。さらに、詳しく図示しないが制御回路部312にも上記に示した特性を確認する機能を有しており、その特性値に寿命等により異常が発生した場合、内蔵されたマイコンよりダイアグ信号として電子制御ブレーキシステムの電子制御部303に送信される。その結果をもとに車両のインジケータの点灯やキャパシタユニット302の交換等の処置が施される。

[0090] 次にキャパシタブロック311のホルダー317によるキャパシタ316の保持方法について図3、図16を用いて詳細に説明する。

[0091] 例えば車両等で使用される場合、エンジンの振動や走行中の道路状態等により大きな振動が加わる。そのため振動や衝撃に対して大きなタフネスさが要求される。この振動によりキャパシタ316が上下もしくは左右に振動すると、配線基板318の半田付けランド部318eに大きな負荷が加わり、半田付け部の信頼性の低下を招く恐れが

ある。

- [0092] そこで本実施の形態ではキャパシタ316はホルダー317に外部振動要因で上下左右に振動しないように固定されている。その詳細について説明する。
- [0093] 図3は既に説明しているので、詳細な説明は省略し、図16を主に説明する。
- [0094] 図16はキャパシタ保持方法の別案を示す図であり、図3と同様にホルダー317に形成された28個のキャパシタ保持部の1ヶ所を示す断面斜視図である。キャパシタ316の収納筒部320の側壁には、左右にスリット322bを設けて弾性変形が可能な保持用の爪322が対角をなす位置に2ヶ所設けられている。保持用の爪322の先端部には円弧状の保持部322aが設けられており、2ヶ所の円弧状の保持部322aを結ぶ直径の寸法がキャパシタ316の直径より小さく設定されている。
- [0095] この状態でキャパシタ316を挿入すると、2ヶ所の保持用の爪322のたわみによりキャパシタ316は保持される。
- [0096] この時の保持力はリブ圧入の時と同様にキャパシタ316の引き抜き方向の静荷重で0.1kgf～10kgfに設定されている。保持用の爪322を利用することは片持ちバネの原理であり、その幅やスリットの長さを調整することにより保持力の調整が容易になる。
- [0097] 図3に示すリブ圧入の場合は円筒形の樹脂の弾性変形に保持力を依存するため、寸法変化による保持力の変化が大きくなる。そのため寸法は精度良く仕上げる必要がある。一方、図16の保持片を利用する場合は、図3に比較して寸法変化による保持力の変動を小さく抑えることができるため、寸法はラフでかつ安定した保持力が得られる。
- [0098] 次に上記の構成で得られたキャパシタブロック311と制御回路部312をケース315へ収納する方法について詳細に説明する。
- [0099] 図17はケースへ収納した状態の要部断面図を示す。ケース315は下側ケース315aと上側カバー315bより構成されている。キャパシタブロック311のホルダー317にはその外周にケース315への取り付け部323を2ヶ所以上(当実施の形態では6ヶ所)設けられている。下側ケース315aには取り付け部323に対応した位置に固定用の穴324を設けられている。この状態でホルダー317を挿入しネジにより下側ケース315a

に固定される。

[0100] このときキャパシタブロック311に挟持されたキャパシタ316の底部316fと下側ケース315aの底部325の間には一定の間隔を保持して設置される。これの一つの目的は、キャパシタ316の底部316fが下側ケース315aの底部と干渉状態になり配線基板318の半田付けランド部318eへ負荷がかからないようにするためである。もう一つの目的としては、前述したキャパシタ316の底部316fに設けたスリットの開弁作用の妨げにならないようにするためである。したがってキャパシタ316の底部316fと下側ケース315aの底部325との間隔は、キャパシタ316の長さの寸法バラツキ及びスリットの開弁時の寸法変化分を考慮した寸法である。

[0101] 図18は下側ケース315aの底部325を示した要部切欠斜視図である。キャパシタブロック311の複数個のキャパシタ316に対応した位置に、下側ケース315aの底部325より隔壁326が格子状に設けられている。これにより万一キャパシタ316の液漏れが発生しても、すぐに他のキャパシタ316と液導通することを防ぐことができ、その間にキャパシタ特性の監視機能により劣化を判定しダイアグすることができるとなり重大故障を未然に防止することができる。

[0102] 同様に図12に示す下側ケース315aの内部に設けられた隔壁327は、複数個のキャパシタ316の直列間での液導通を防ぐためのものであり、この構成でも同様の効果が得られる。

[0103] 次に、下側ケース315aに収納されたキャパシタブロック311の反対側には、制御回路部312がネジ等により固定されており、下側ケース315aには収納されたキャパシタブロック311と制御回路部312の間に、適当な高さと厚みを持った規制壁328が設けられている。さらにキャパシタブロック311と制御回路部312はコネクタ313により電気的に接続されている。

[0104] キャパシタブロック311は28個のキャパシタ316が直列または並列に接続されて構成されているが、性能を維持するためにはそれぞれの特性ができるだけ均一なことが望ましい。しかしながら、制御回路部312はキャパシタブロック311の充放電を行う回路であり、その過程では相当な発熱を伴い、その輻射熱によりキャパシタブロック311の制御回路部312に近い側の温度が上昇し性能バラツキを発生させる恐れがある。

この規制壁328はこの輻射熱を防止し、キャパシタブロック311の品質の維持を図る。

。

[0105] 次に、このキャパシタユニット302を車両に搭載するための実施の形態を説明する。

。

[0106] 下側ケース315aの側面には被固定体に取り付けるためのナット330が複数個形成される。この形成方法を図19に示す。下側ケース315aの側面にはナット圧入用の下穴329が形成されており、その下穴329にナット330が圧入される。ナット330はその外周がローレット状の凹凸加工が施されており、その直径は下穴329の直径よりもわずかに大きい。その寸法差は固定のための必要トルクから規定される。

[0107] 図20はインサート成形によりナット331を形成する方法を示している。樹脂からなる下側ケース315aの成形時に同時に形成するものであり、ナット331は外周のローレット状に凹凸加工を施しその略中央部に円周状の溝を加工しており、このローレット及び溝の加工部に樹脂が充填されてネジの締めつけトルクおよびナットの抜け強度が確保されている。

[0108] 図21は圧入もしくはインサート成形されたナット330もしくはナット331の近傍に位置規制用ガイドの穴332を設けた場合を示している。本実施の形態では、2個のナット330a、330bに対して3ヶ所の位置規制ガイドの穴332a、332b、332cが設けられている。プラケット333は金属板等でできている。プラケット333はネジ固定用の穴334a、334bが2ヶ所、位置決め用のきり起こし335a、335bが2ヶ所形成されている。この状態で位置規制ガイドの穴332a、332bと位置決め用きり起こし335a、335bがそれぞれ嵌合し、2個のボルト336a、336bによりネジ固定穴334a、334bを挿通してナット330a、330bに固定される。プラケット333には必要な位置に長穴337が形成されており、図示していないが車両等の取り付け部にボルトにより固定される。

[0109] 一方、図22は圧入もしくはインサート成形されたナット330もしくはナット331の近傍に位置規制ガイドのボス338を設けた場合を示している。本実施の形態では、2個のナット330a、330bに対して3ヶ所の位置規制ガイドのボス338a、338b、338cを設けている。プラケット333はネジ固定用の穴339a、339bが2ヶ所、位置決め用の穴340a、340bが形成されている。この状態で位置規制ガイドのボス338a、338b、338c

cと位置決め用の穴340a、340b、340cがそれぞれ嵌合し、2個のボルト336a、336bによりネジ固定用の穴339a、339bを挿通してナット330a、330bに固定される。

[0110] ここで図21の例で位置規制ガイドの穴332cが利用されていないが、これはいろんな車両に取り付ける際、プラケット333の形状もさまざまなもののが考えられ、その際に位置規制する部位が多いほど設計の選択度が広がるために形成している。また、本実施の形態では下側ケース315aの一面のみの構成で説明しているが、これら取り付け部は少なくとも一面以上、最大上側カバー315bの天面も含めてすべての面に構成しても良い。

[0111] 次に、下側ケース315aと上側カバー315bの組付けについて、図11、図13を用いて説明する。

[0112] 下側ケース315aの外周面(対向する2面が望ましい)には係止用の突起341a、341bが、またコーナ部にはネジ用下穴343a、343bが形成されている。上側カバー315bには前記係止用の突起341a、341bに嵌め込み可能な弾性片342a、342bおよび前記ネジ用下穴343a、343bに対向するネジ穴344a、344bが形成されている。キャパシタブロック311と制御回路部312等を収納した下側ケース315aに対して上側カバー315bを挿入する際に係止用の突起341a、341bと弾性片342a、342bを嵌合させ、ネジ345a、345b(タッピングネジ類)にてネジ穴344a、344bを挿通させてネジ用下穴343a、343bに固定する。

[0113] 以上の構成をとることによりネジ固定の前に仮止めすることができるため、この状態で特性検査をすることが可能となり、検査後に良品になったものに対してネジ固定すれば良い。これがネジ止めのみの構成であれば、万一不具合があり上側カバー315bを外す必要がある場合、固定したネジ345a、345bを再度外す必要が生じる。このときネジ345a、345bは樹脂に直接ネジ止めするタイプ(タッピングネジ類)を利用しているため、再度ネジ止めするとネジ固定強度の劣化を招き、場合によっては下側ケース315aを取り換える必要が生ずる場合がある。

[0114] また、弾性片342a、342bと係止用の突起341a、341bのみで構成すれば不具合時の分解等には対応可能である。しかし、製品として出荷、車両への取り付け、使用状態等において例えば落下などがあった場合、上側カバー315bが脱落する可能性

がある。本実施の形態によれば、工程での合理性がありかつネジ止め部を最小限にして、ユニットとしての品質の維持向上が図れる。

[0115] 次に、図示はしていないが下側ケース315a、上側カバー315bおよびホルダー317は樹脂製の部品となっているが、複数のキャパシタ316を安定保持する必要がある。またキャパシタブロック311および制御回路部312等をケース内に安定して収納する必要があり、更には車両に取り付けられ過酷な環境下で使用されることを想定して、これらの部品はガラス繊維の入った強化グレードでかつそりの生じにくいグレードの樹脂材料を使うことが望ましい。

[0116] 以上説明した通り、本発明は、複数のキャパシタを信頼性高く保持できるとともに、キャパシタの持つ特性を最大限に發揮することのできるキャパシタユニットを提供することができる。さらにはキャパシタの充放電の安定制御や劣化の検知、車両等への組み付け性を考慮した構成となっており、高信頼性で使い勝手の優れたキャパシタユニットを提供することができる。

### 産業上の利用可能性

[0117] 本発明のキャパシタユニットは複数のキャパシタとそれを実装している配線基板をホルダーで固定して一体化した構成のキャパシタブロックで構成される。本発明のキャパシタユニットは、振動などにより配線基板が歪んで変形したり、割れたり、あるいはキャパシタのリード線の半田付け部にクラックが入るというような問題を解消できる。また、防爆弁が作動してもショート不良を発生させない高信頼性のキャパシタユニットを提供する。耐振性や熱衝撃性が要求されるような用途での使用に適している。また、キャパシタの持つ特性を最大限に發揮することができるので、車両の電子制御ブレーキシステムなどにおける補助電源用のキャパシタユニットとしての用途にも適している。

## 請求の範囲

- [1] 複数のキャパシタと、  
前記複数のキャパシタを直列または並列に接続するための回路パターンを形成した配線基板と、  
前記複数のキャパシタの胴部を挟持して保持するホルダーと  
を備えるキャパシタユニット。
- [2] 前記複数のキャパシタは同一方向に延出したリード線からなる2極の電極を有し、  
前記ホルダーは前記複数のキャパシタの胴部を挟持して収納する収納筒部を有し、  
前記配線基板は前記ホルダーに設けられた複数の高さ規制ボスに固定される  
請求項1に記載のキャパシタユニット。
- [3] 前記収納筒部はその内径がキャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設  
けられた2ヶ所以上のリブにより前記キャパシタを圧入して保持する請求項2に記載  
のキャパシタユニット。
- [4] 前記収納筒部はその内径がキャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設  
けられた2ヶ所以上のスリットと保持用の爪で構成された弾性片で前記キャパシタを  
保持する  
請求項2に記載のキャパシタユニット。
- [5] 前記ホルダーでのキャパシタの保持は、前記キャパシタの引き抜き方向の力で0. 1k  
gf～10kgfの範囲である請求項2に記載のキャパシタユニット。
- [6] 前記高さ規制ボスの少なくとも2ヶ所は前記配線基板の位置決め用の突起を有して  
おり、前記配線基板にはそれに対応した穴が形成され、それぞれの位置規制機能を  
有する請求項2に記載のキャパシタユニット。
- [7] 前記高さ規制ボスの少なくとも2ヶ所は前記配線基板を固定するためのネジ穴を有して  
おり、前記配線基板をネジで固定することにより、前記ホルダーと前記配線基板を  
一定の高さで固定される請求項2に記載のキャパシタユニット。
- [8] 前記高さ規制ボスは位置決め用の突起とネジ穴を同心円上に有しており、かつ前記  
位置決め用の突起は前記配線基板の厚みより低い請求項2に記載のキャパシタユニ  
ット。

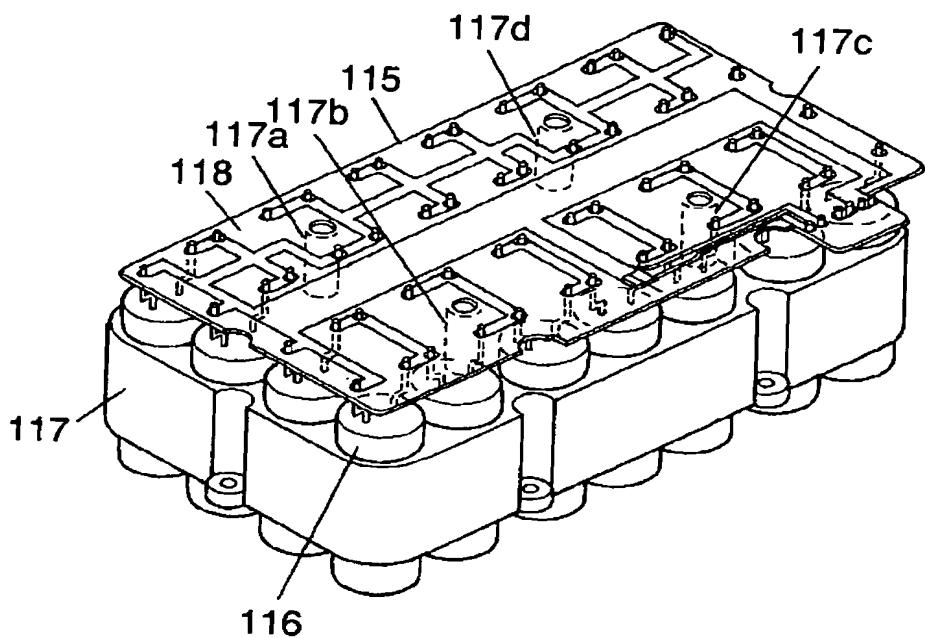
- [9] 前記リード線は、前記配線基板に半田付け固定される中間部において前記キャパシタの出口から前記配線基板の固定部までの長さが実質的に長くなるように曲げ加工が施されてなる請求項2に記載のキャパシタユニット。
- [10] 前記ホルダーは前記ホルダーの外周に設けられた複数個の取り付け部を介してケース内の取り付け位置に取り付けられ、  
前記キャパシタの底部は前記ケースの底部に対し一定の間隔を保持する  
請求項1に記載のキャパシタユニット。
- [11] 前記キャパシタは底部に電解液を排出する開弁構造を有する請求項10に記載のキャパシタユニット。
- [12] 前記キャパシタの底部とケースの底部の間隔は、前記開弁構造が作用可能な間隔に設定されてなる請求項11に記載のキャパシタユニット。
- [13] 前記ケースは、前記開弁構造が作動し電解液が漏れた際に隣接するキャパシタどうしが液導通を起こさないように隔壁を有する請求項11に記載のキャパシタユニット。
- [14] 前記ケースは、前記開弁構造が作動し電解液が漏れた際に電位差を持った直列間で液導通しないように隔壁を有する請求項11に記載のキャパシタユニット。
- [15] 前記複数のキャパシタと前記ホルダーと前記配線基板とでキャパシタブロックが形成され、  
前記キャパシタブロックを充放電するための充放電回路を構成した制御回路部と、  
前記キャパシタブロックと前記制御回路部とを電気的に接続するコネクタと  
を更に備え、  
前記制御回路部は外部負荷の充放電信号により前記キャパシタを充放電する  
請求項1に記載のキャパシタユニット。
- [16] 前記制御回路部は前記外部負荷と電気的につながる入出力コネクタを備え、前記キャパシタブロックとともに一体的にケースに収納してなる請求項15に記載のキャパシタユニット。
- [17] 前記キャパシタは同一方向に延出したリード線からなる2極の電極を有する請求項15に記載のキャパシタユニット。

- [18] 前記ホルダーは、前記ホルダーの上面に前記キャパシタの上面と前記配線基板との間が一定の距離に保たれるように複数個の高さ規制ボスを有する請求項15に記載のキャパシタユニット。
- [19] 前記高さ規制ボスの少なくとも2個には前記配線基板の位置決め用の突起を有し、前記配線基板にはそれに対応した穴が形成され、それぞれの位置規制機能を有する請求項18に記載のキャパシタユニット。
- [20] 前記高さ規制ボスの少なくとも2個には前記配線基板を固定するためのネジ穴を有し、前記配線基板をネジで固定することにより、前記ホルダーと前記配線基板が一定の高さで固定される請求項18に記載のキャパシタユニット。
- [21] 前記高さ規制ボスは位置決め用の突起とネジ穴を同心円上に有し、かつ前記位置決め用の突起は前記配線基板の厚みより低い請求項18に記載のキャパシタユニット。
- [22] 前記リード線は、配線基板に半田付け固定される中間部において前記キャパシタの出口から前記配線基板の固定部までの長さが実質的に長くなるように曲げ加工が施されている請求項17に記載のキャパシタユニット。
- [23] 前記キャパシタは底部に電解液を排出する開弁構造を有する請求項15に記載のキャパシタユニット。
- [24] 前記複数のキャパシタは、前記配線基板上の隣接するキャパシタのリードランドが同電位となるように配置された請求項15に記載のキャパシタユニット。
- [25] 前記配線基板は、前記キャパシタの直列数に対応したバランス電圧用の抵抗を前記キャパシタと並列に実装している請求項15に記載のキャパシタユニット。
- [26] 前記配線基板は、前記キャパシタの各並列ブロック毎の少なくとも電圧または特性を監視するためのテストポイントを有する請求項15に記載のキャパシタユニット。
- [27] 制御回路部は、前記キャパシタブロックの少なくとも電圧または特性を監視する機能を有する請求項15に記載のキャパシタユニット。
- [28] ホルダーは、前記複数のキャパシタの胴部を挟持して保持し前記キャパシタを外部振動要因で上下左右に動かないように固定する複数の収納筒部を有する請求項15に記載のキャパシタユニット。

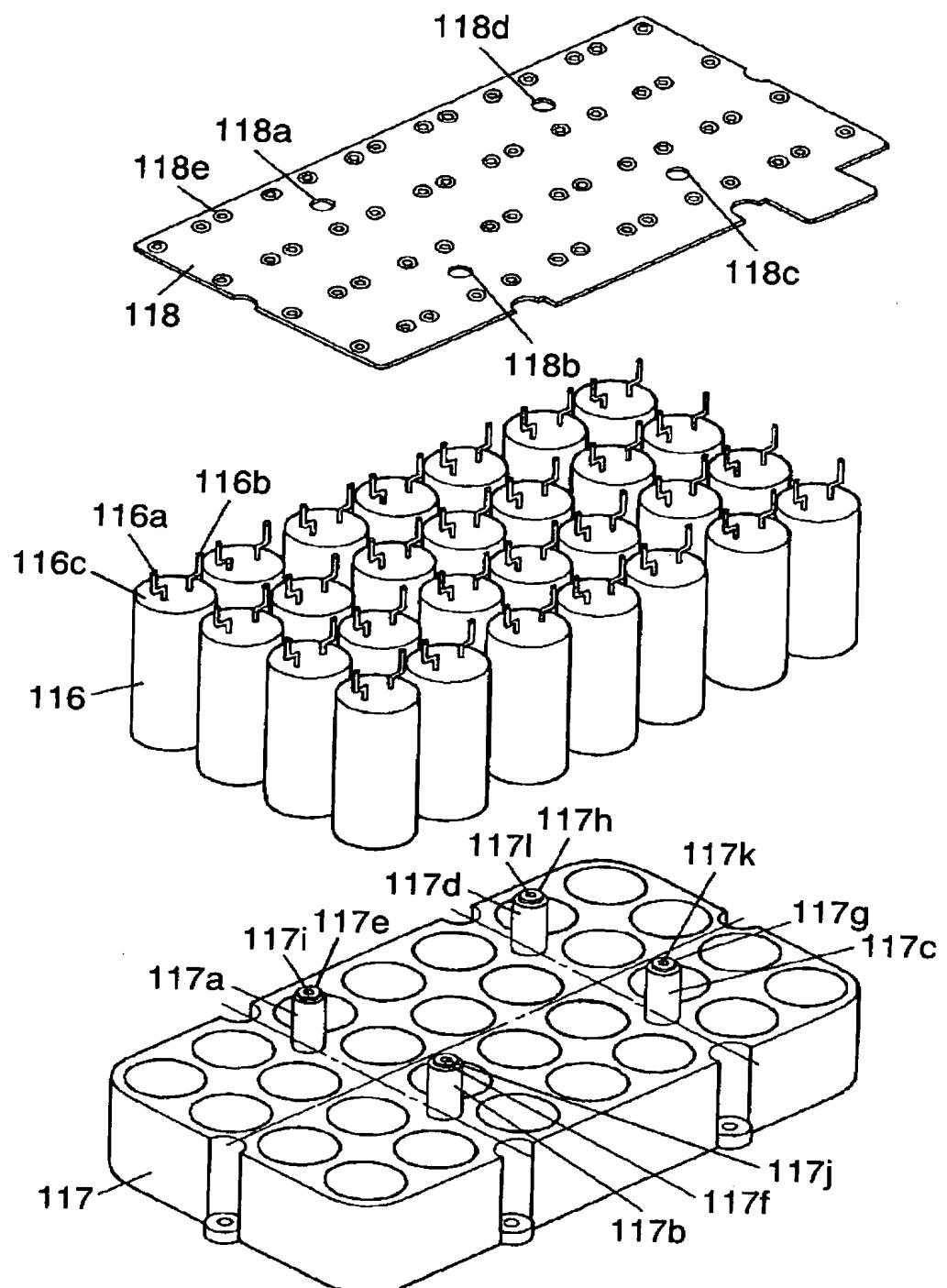
- [29] 前記収納筒部はその内径が前記キャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設けられた2ヶ所以上のリブにより前記キャパシタを圧入して保持する請求項28に記載のキャパシタユニット。
- [30] 前記収納筒部はその内径がキャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設けられた2ヶ所以上のスリットと保持用の爪で構成された弾性片で前記キャパシタを保持する請求項28に記載のキャパシタユニット。
- [31] 前記ホルダーでのキャパシタの保持は、その保持力が前記キャパシタの引き抜き方向の力で0.1kgf～10kgfの範囲にある請求項28に記載のキャパシタユニット。
- [32] 前記キャパシタブロックは前記ホルダーの外周に設けた複数個の取り付け部を介して前記ケース内の取り付け位置に取り付けられ、  
前記ホルダーに組み込まれた前記キャパシタの底部は前記ケースの底部に対し一定の間隔を保持する請求項16に記載のキャパシタユニット。
- [33] 前記キャパシタの底部と前記ケースの底部の間隔は、前記キャパシタの底部に設けられた開弁構造が作動可能な間隔に設定される請求項32に記載のキャパシタユニット。
- [34] 前記ケースは、前記ケースの底部に前記開弁構造が作動し電解液が漏れた際に隣接するキャパシタどうしが液導通を起こさないように隔壁壁を有する請求項16に記載のキャパシタユニット。
- [35] 前記ケースは、前記ケースの底部に前記開弁構造が作動し電解液が漏れた際に電位差を持った直列間で液導通しないように隔壁壁を有する請求項16に記載のキャパシタユニット。
- [36] ケースは下側ケースと上側カバーで構成され、  
前記下側ケースには前記キャパシタブロックと前記制御回路部との間に規制壁を有し、  
前記キャパシタブロックと前記制御回路部とは中継コネクタで電気的に連結され、  
前記上側カバーは全体を覆う請求項16に記載のキャパシタユニット。
- [37] 前記ケースは、側面に被固定体に取り付けるためのブラケットを固定するためのネジ固定用のナットを有する請求項16に記載のキャパシタユニット。

- [38] 前記ナットは前記ケースの側面に設けられた穴にネジ固定に必要なトルクに耐え得る強度を持って圧入されている請求項36に記載のキャパシタユニット。
- [39] 前記ナットは前記ケースの側面にネジ固定に必要なトルクに耐え得る強度を持ってインサート成形で形成されている請求項36に記載のキャパシタユニット。
- [40] 前記ケースは、前記ナットの近傍に、前記ブラケットを取り付ける際の位置規制用ガイドを有する請求項36に記載のキャパシタユニット。
- [41] 前記位置規制用ガイドは凹穴からなる請求項40に記載のキャパシタユニット。
- [42] 前記位置規制用ガイドは凸状ボスからなる請求項40に記載のキャパシタユニット。
- [43] 前記下ケース、前記上カバーおよび前記ホルダーはガラス強化樹脂でそりの生じにくいグレードの樹脂からなる請求項36に記載のキャパシタユニット。
- [44] 前記下ケースと前記上カバーは、少なくとも1ヶ所以上の成形で形成されたつめ部とロック部で構成されたスナップフィット部と少なくとも1ヶ所以上のネジ止めにより固定される請求項36に記載のキャパシタユニット。

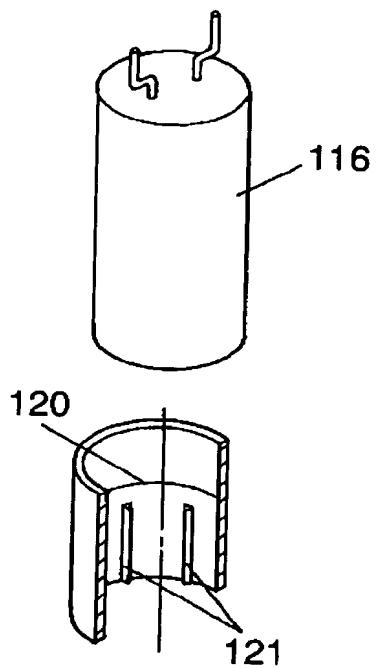
[図1]



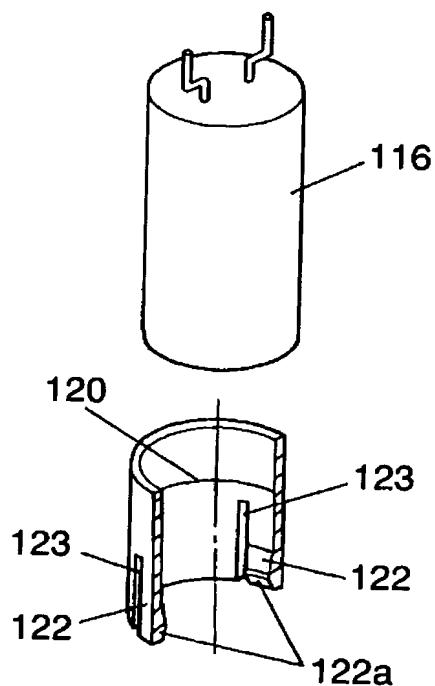
[図2]



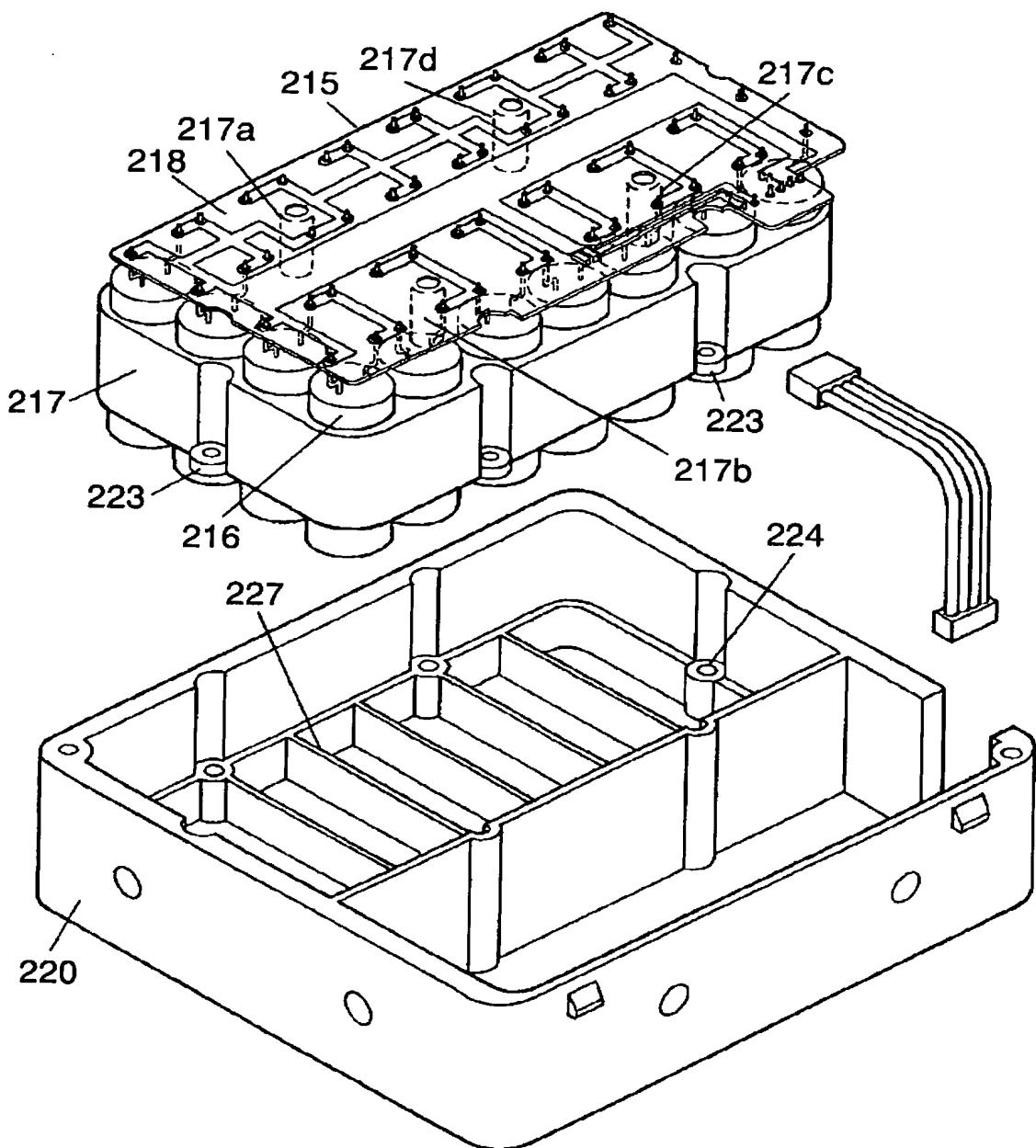
[図3]



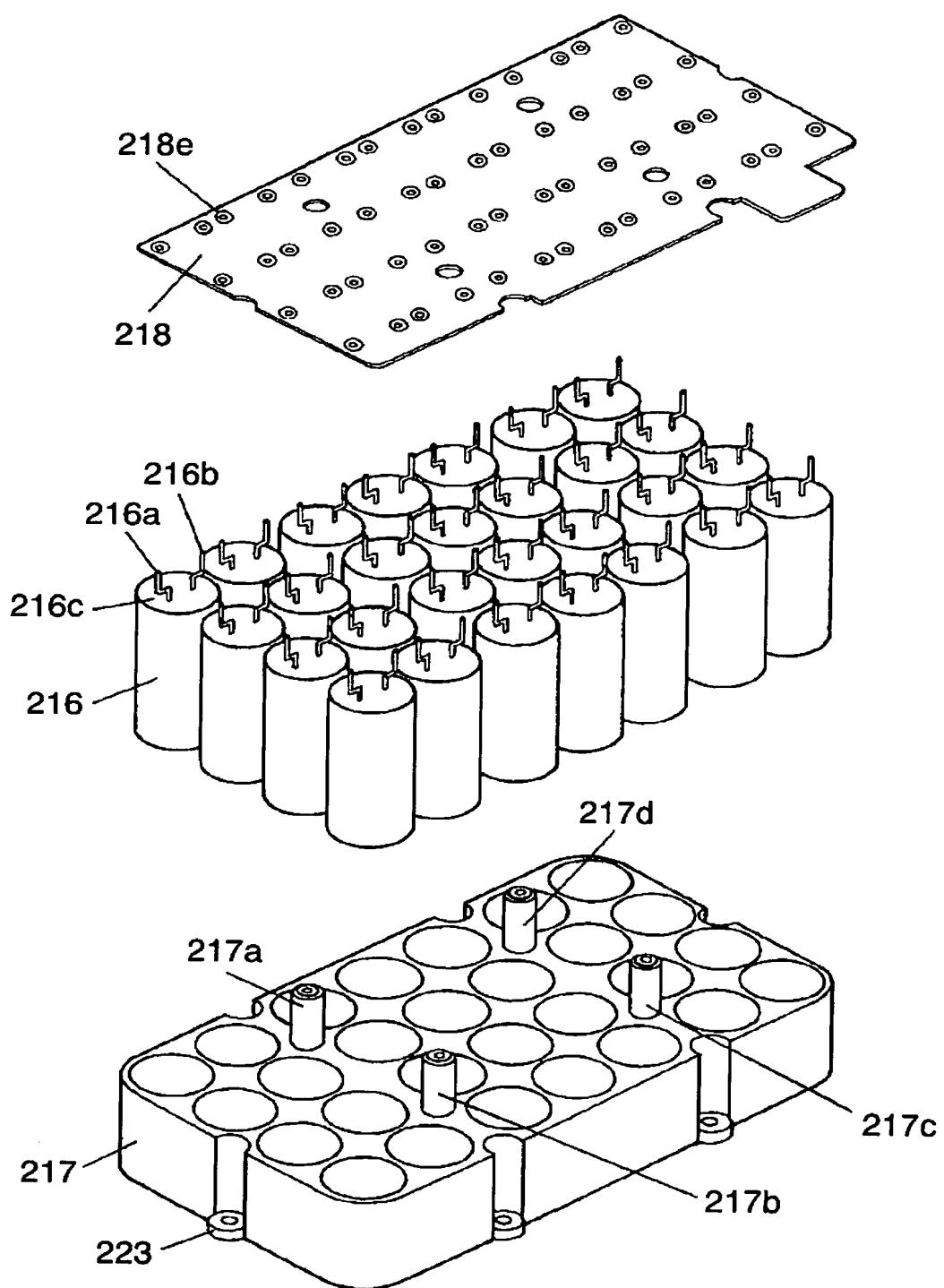
[図4]



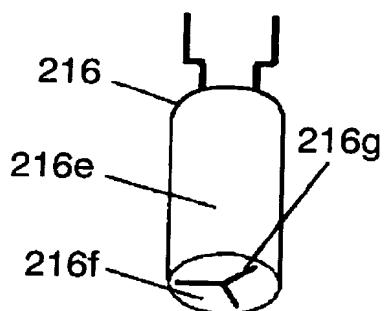
[図5]



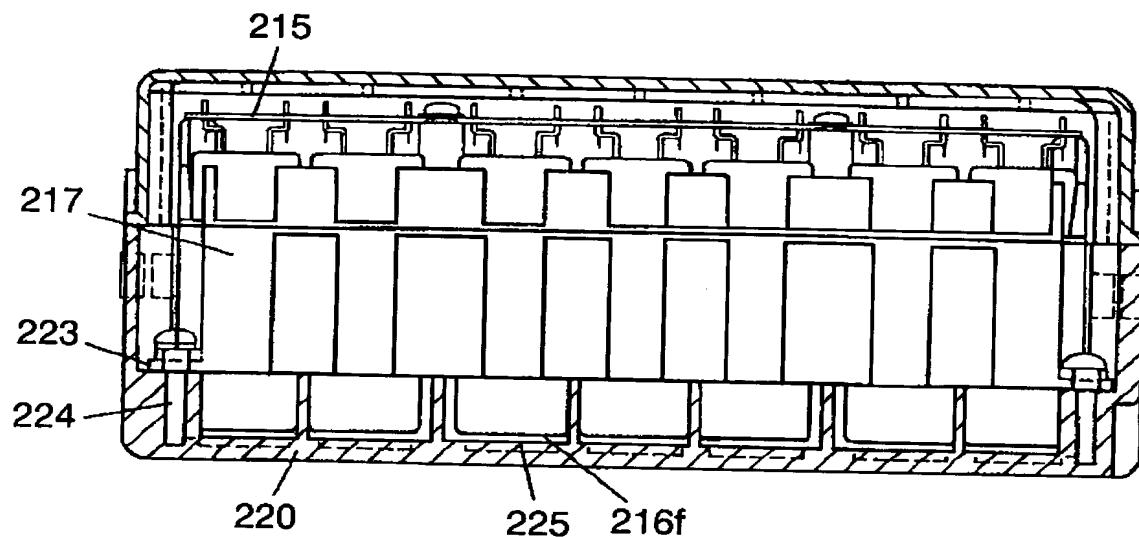
[図6]



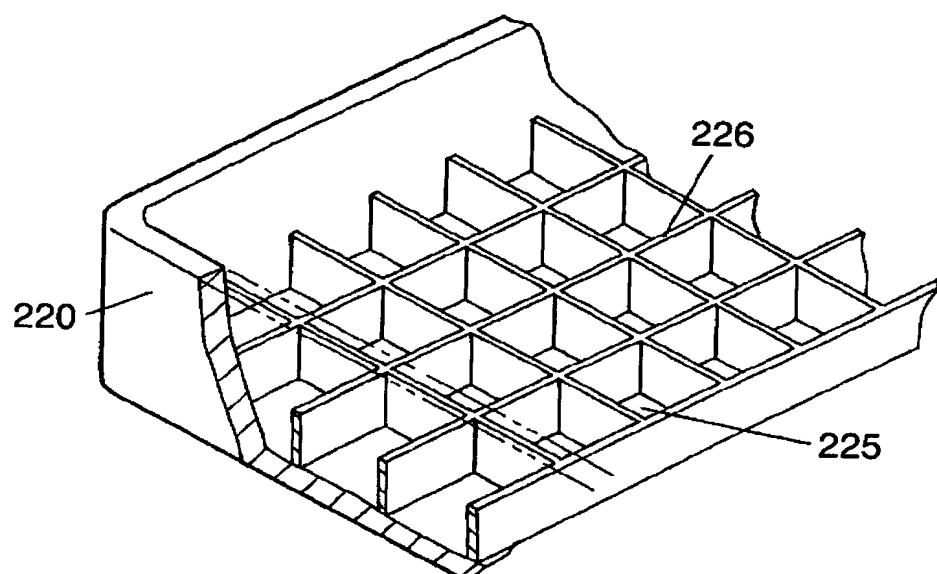
[図7]



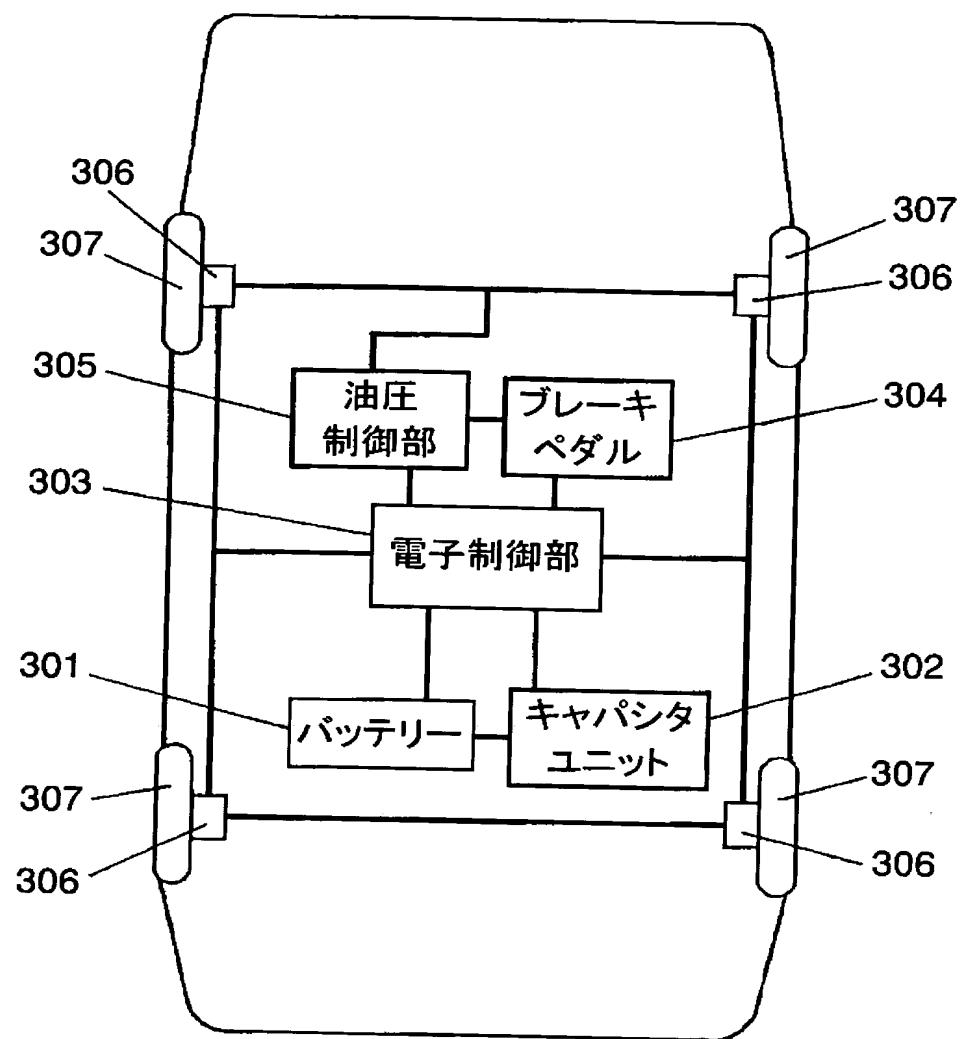
[図8]



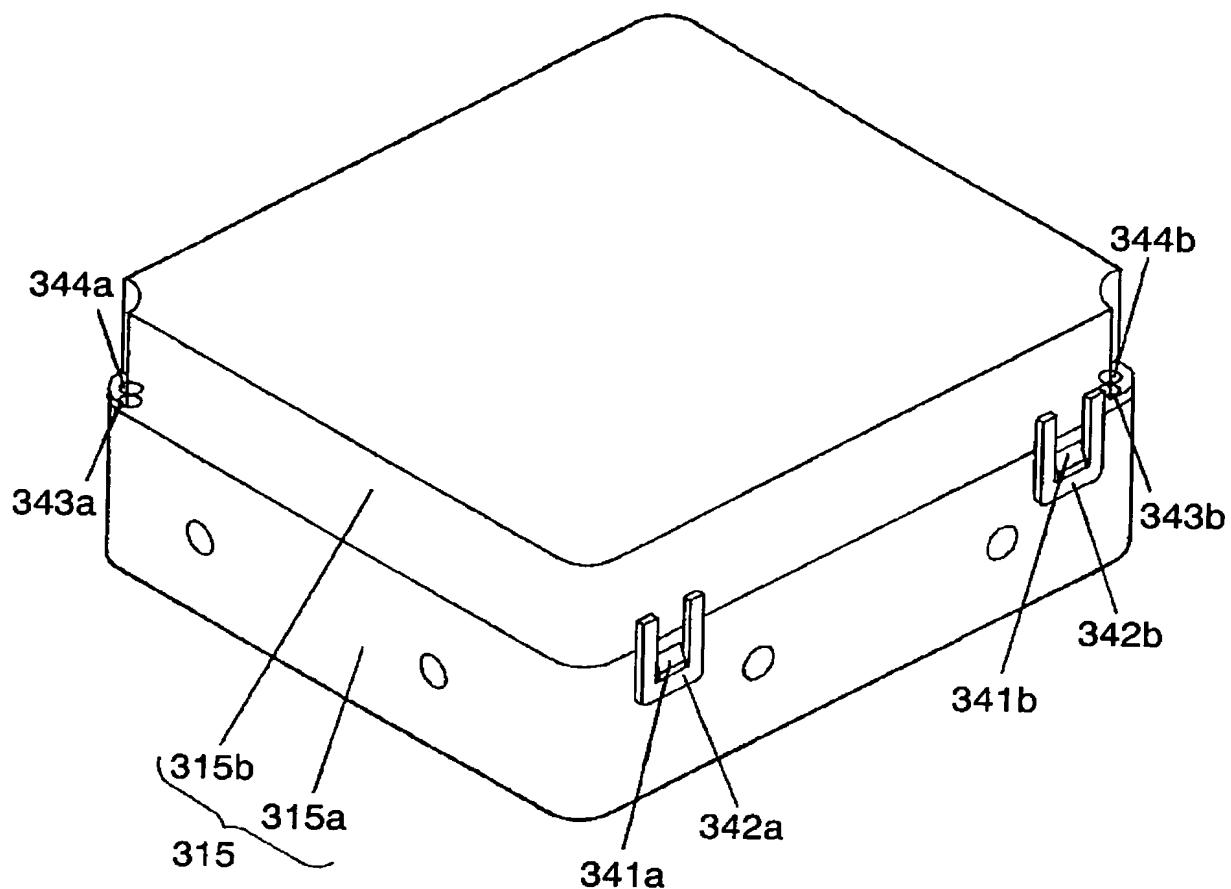
[図9]



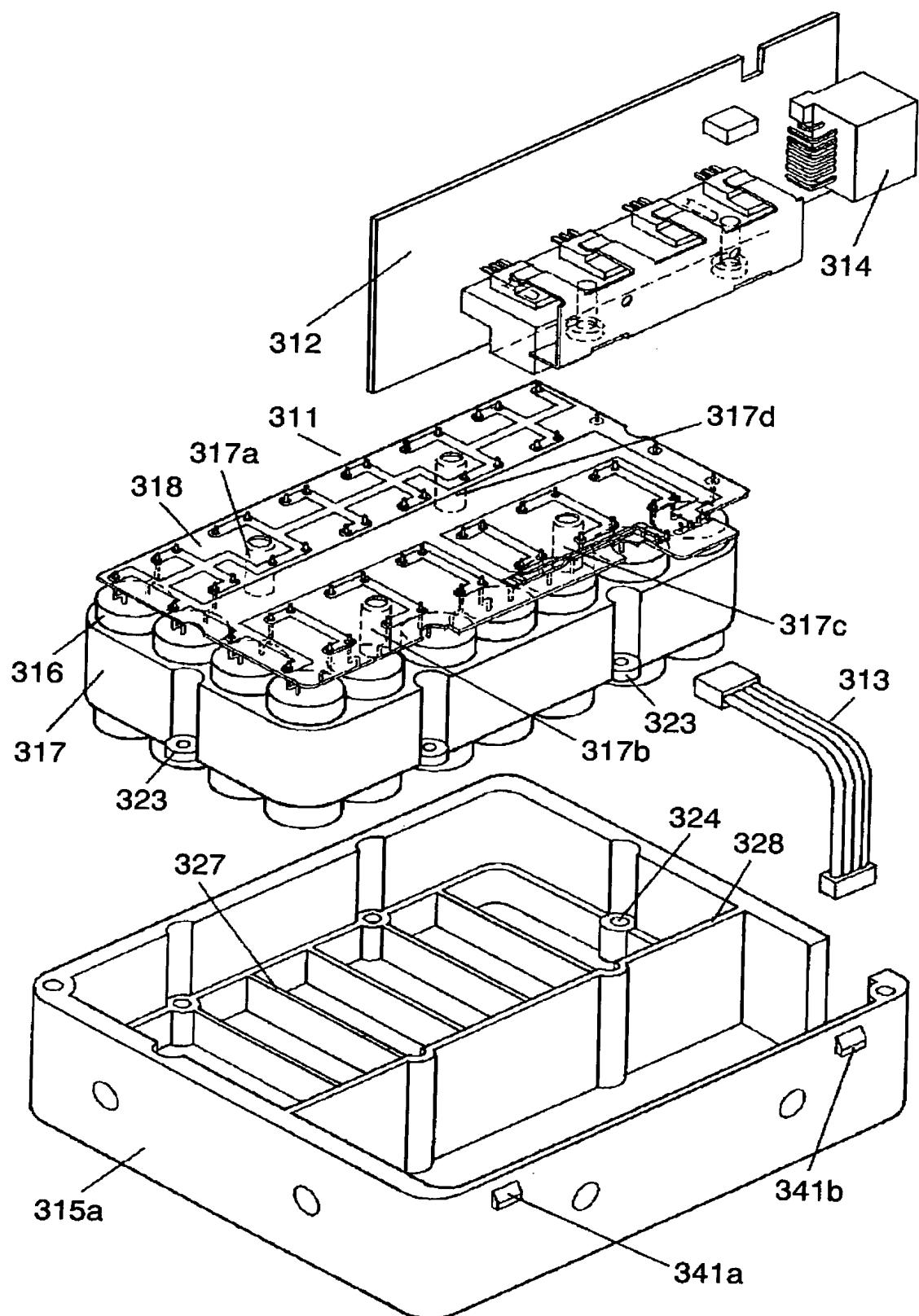
[図10]



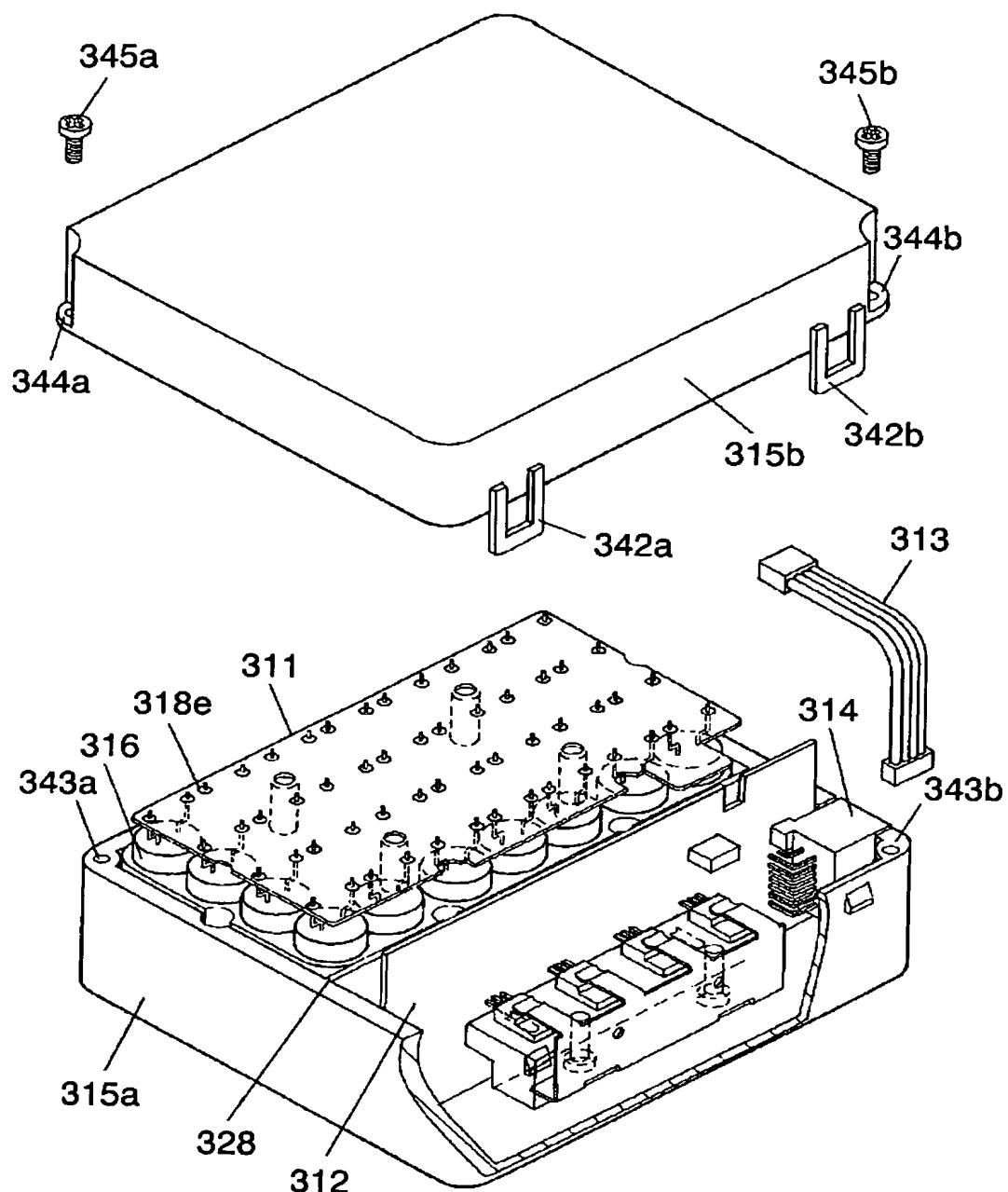
[図11]



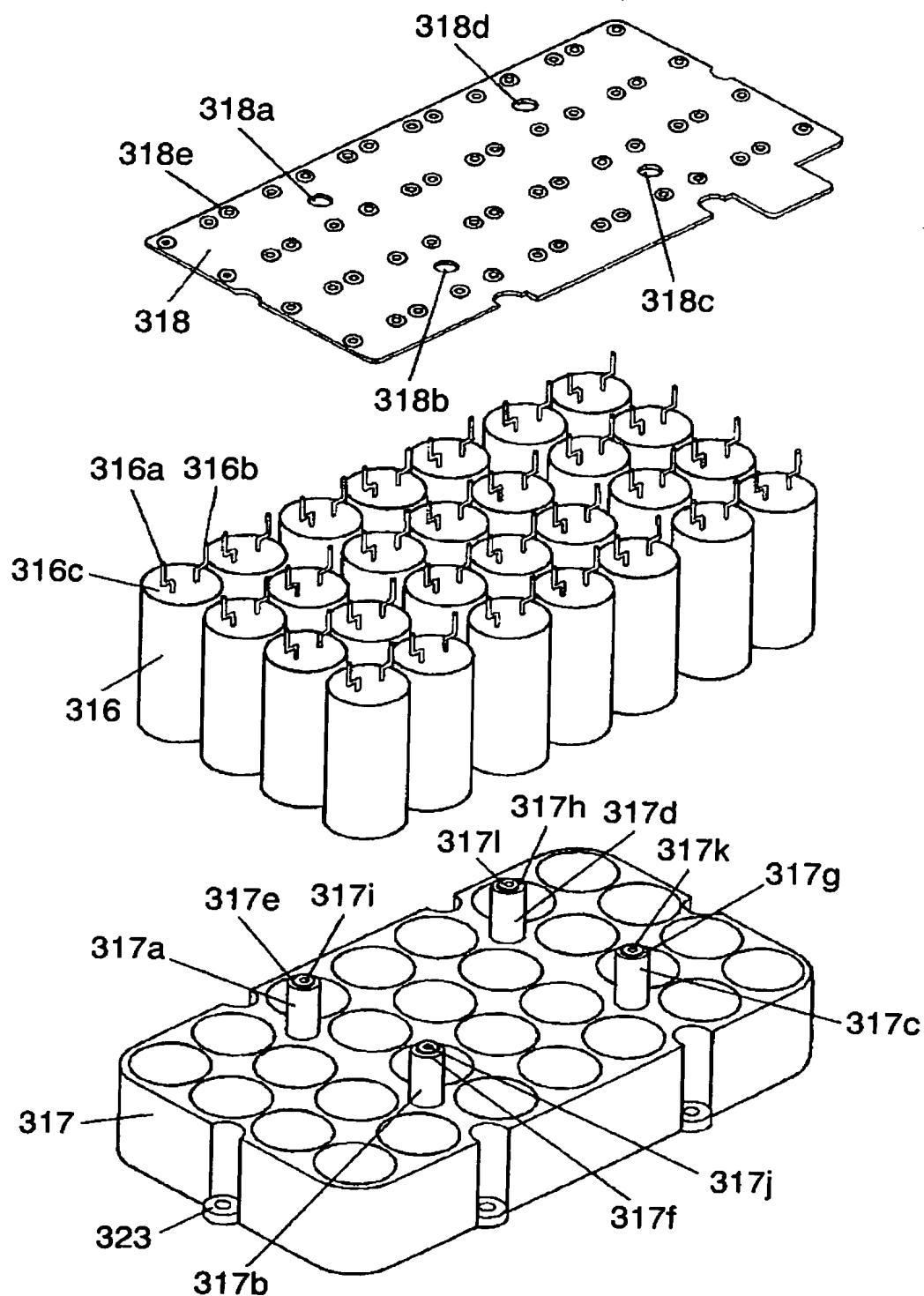
[図12]



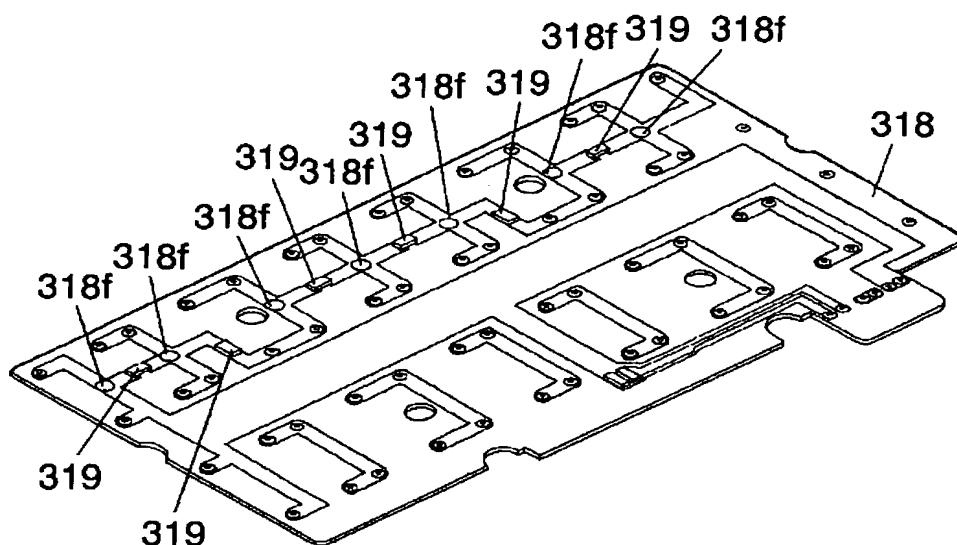
[図13]



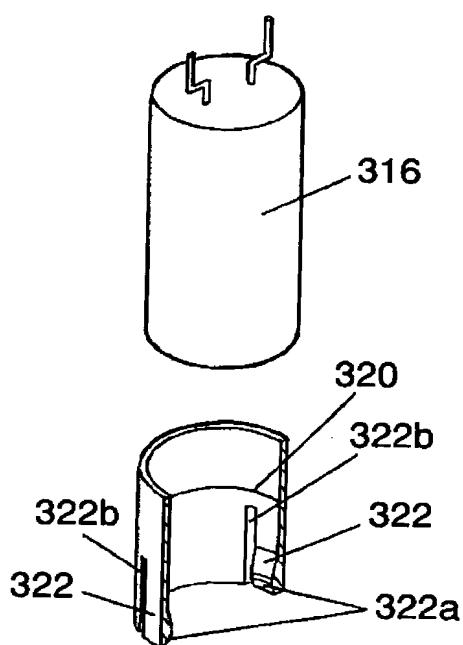
[図14]



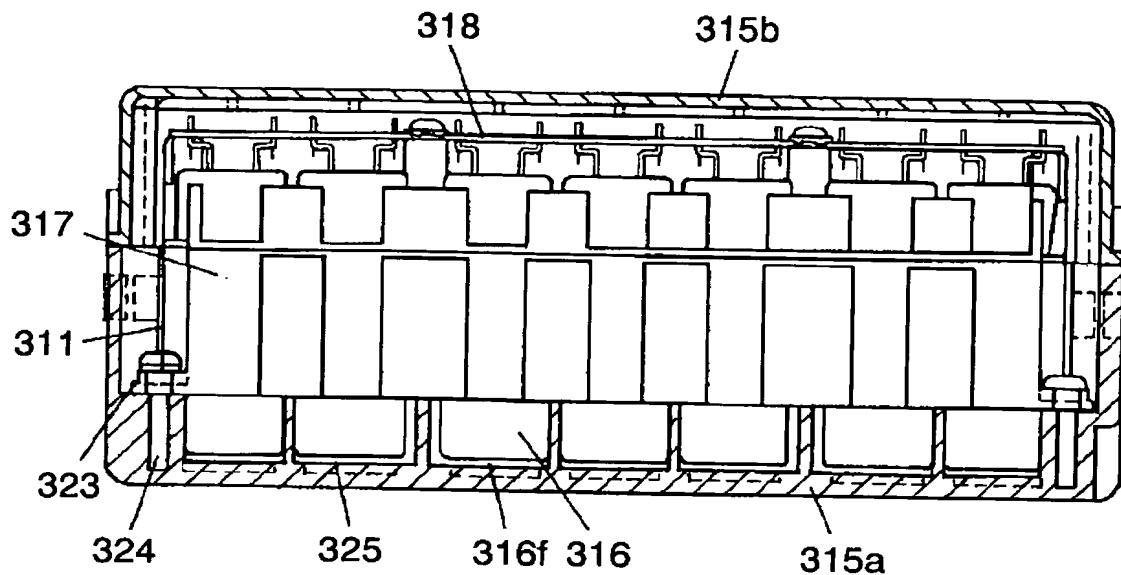
[図15]



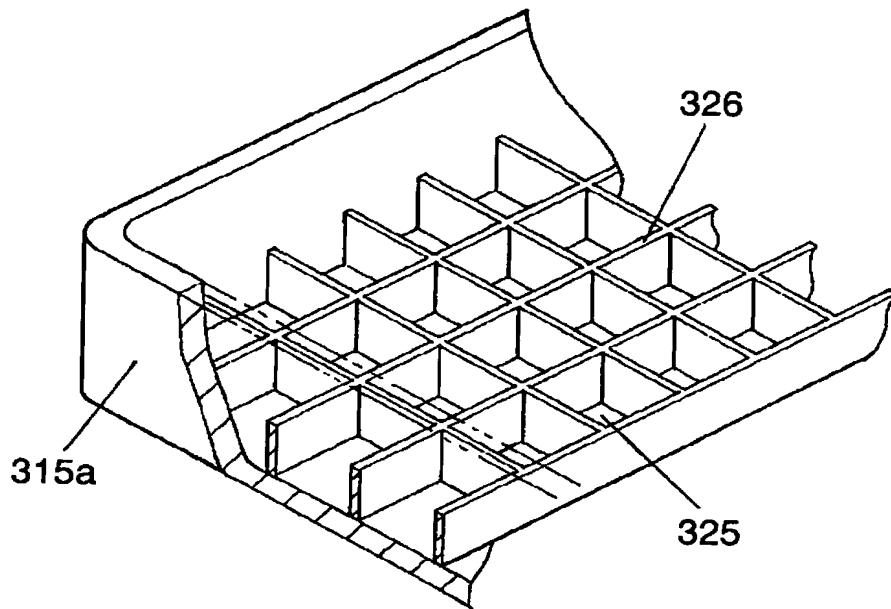
[図16]



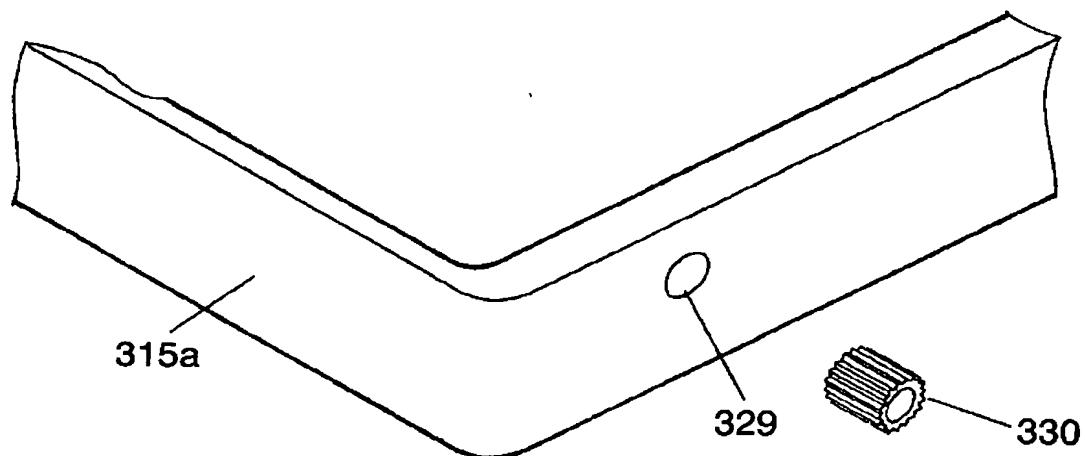
[図17]



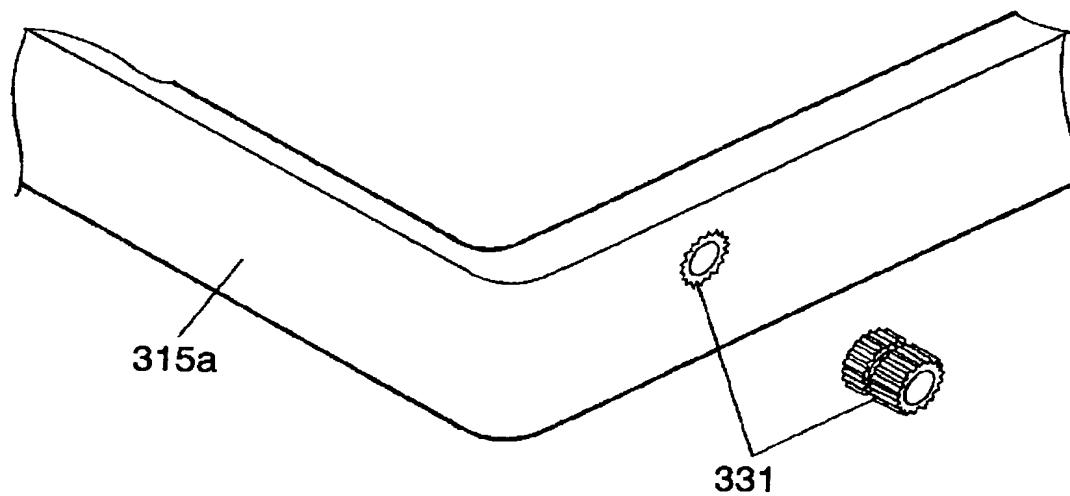
[図18]



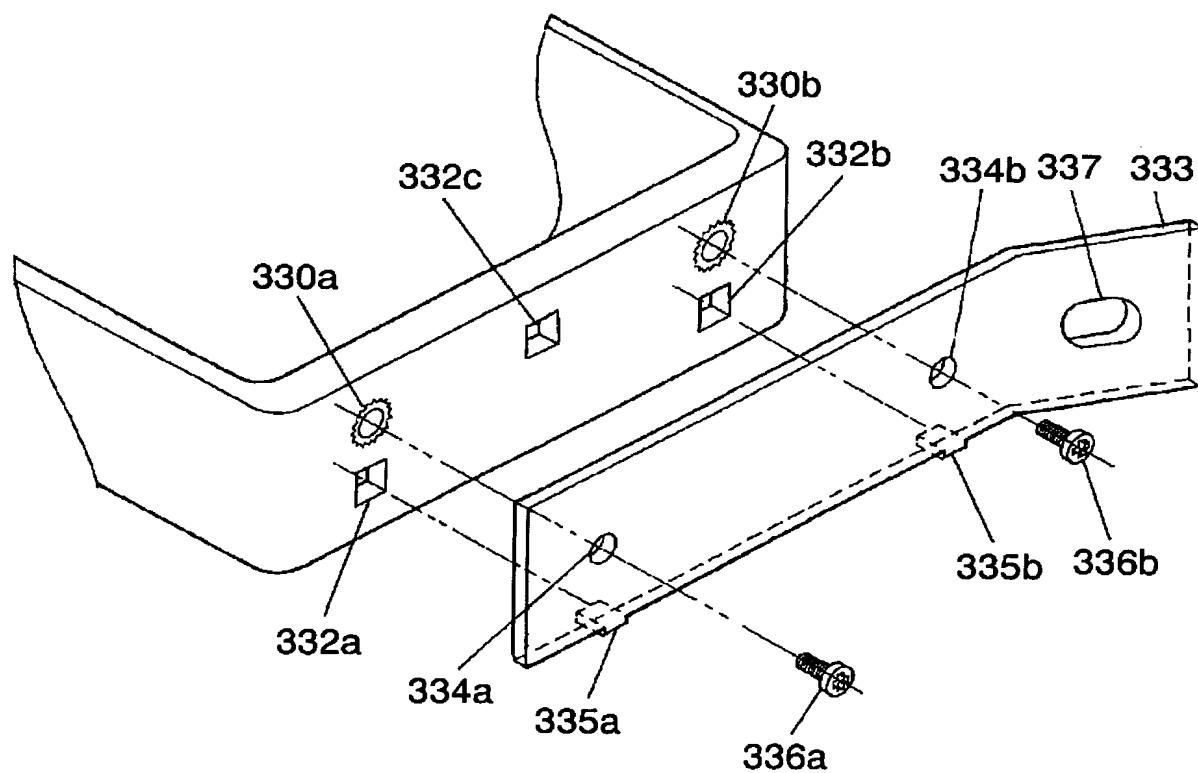
[図19]



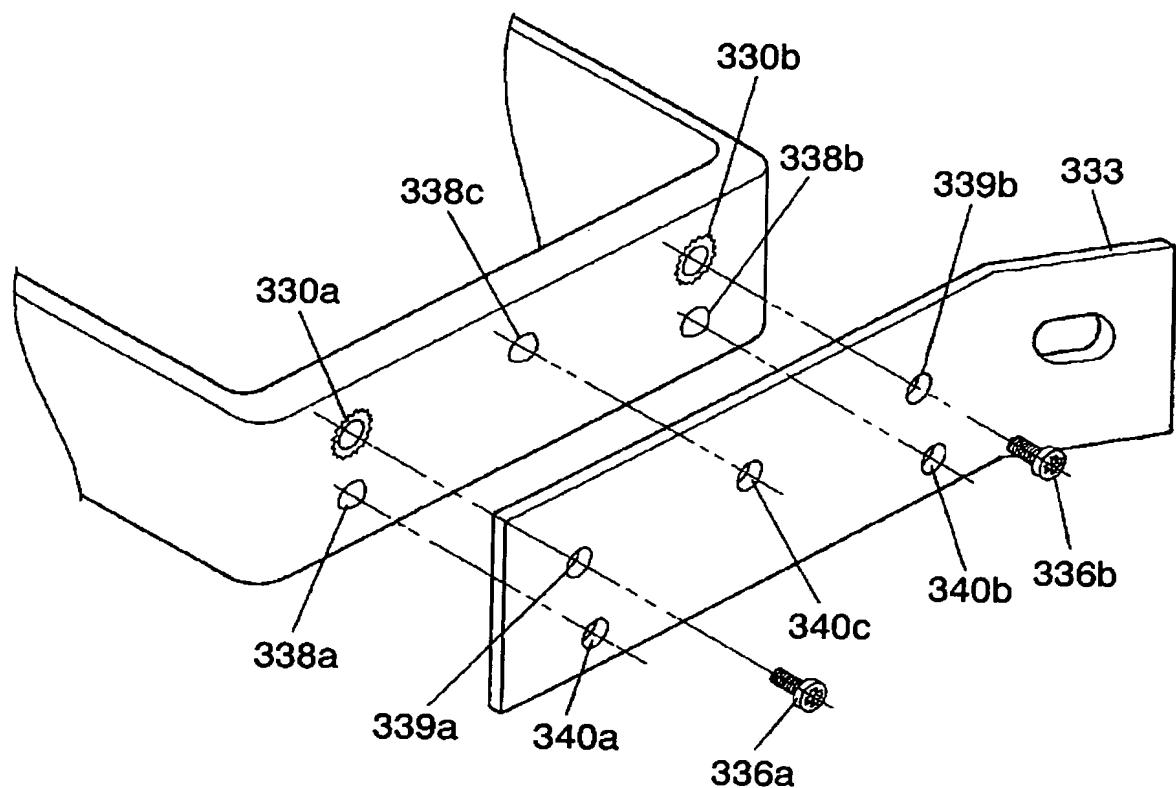
[図20]



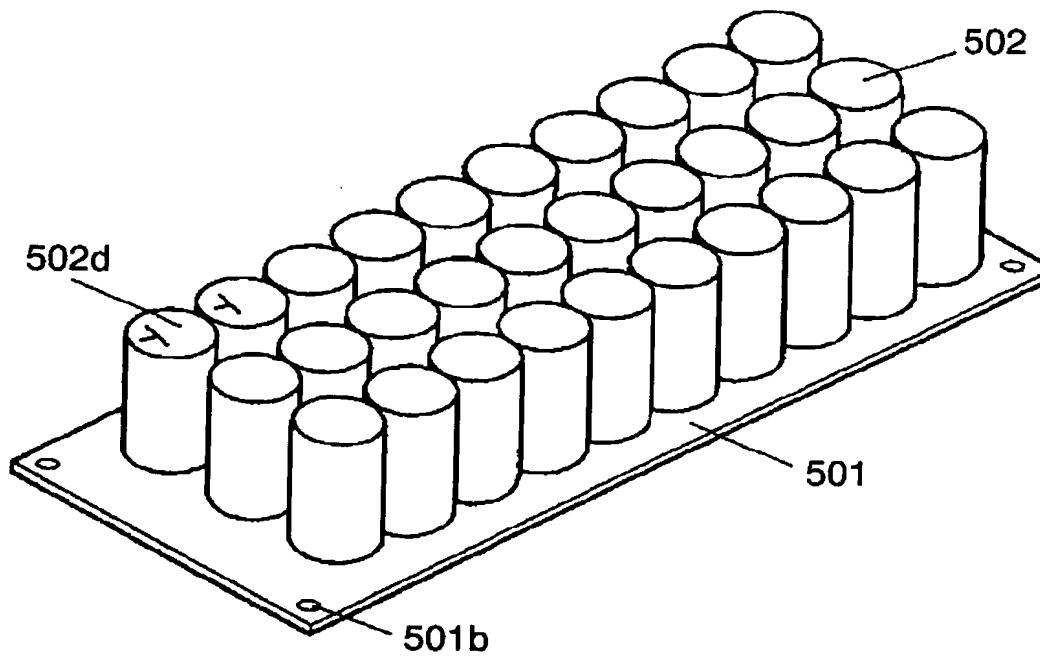
[図21]



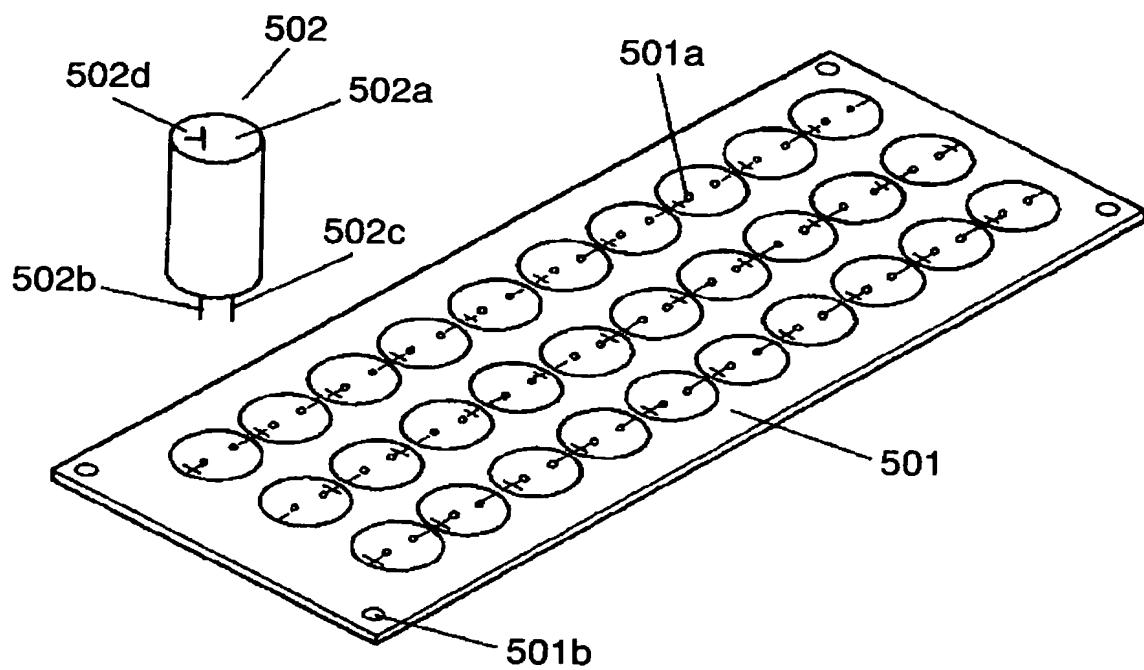
[図22]



[図23]



[図24]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013514

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01G9/00, H01G2/06, H01G9/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01G9/00, H01G2/06, H01G9/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-345262 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 November, 2002 (29.11.02), Par. No. [0017]; Fig. 6	1
A	Par. No. [0003] (Family: none)	2-44
A	JP 2002-142373 A (Kabushiki Kaisha Power System), 17 May, 2002 (17.05.02), Full text; all drawings (Family: none)	2-44
A	JP 59-171324 U (NEC Home Electronics Ltd.), 16 November, 1984 (16.11.84), Full text; all drawings (Family: none)	2-44

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14 December, 2004 (14.12.04)Date of mailing of the international search report  
28 December, 2004 (28.12.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/013514

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. C17 H01G 9/00, H01G 2/06,  
 H01G 9/26

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. C17 H01G 9/00, H01G 2/06,  
 H01G 9/26

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2002-345262 A (松下電器産業株式会社) 2002. 11. 29, (ファミリーなし) 【0017】 , 図6 【0003】	1 2-44
A	JP 2002-142373 A (株式会社パワーシステム) 2002. 5. 17, 全文全図 (ファミリーなし)	2-44
A	JP 59-171324 U (日本電気ホームエレクトロニクス 株式会社) 1984. 11. 16, 全文全図 (ファミリーなし)	2-44

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
14. 12. 2004

国際調査報告の発送日

28.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号特許庁審査官 (権限のある職員)  
大澤 孝次

5R 7924

電話番号 03-3581-1101 内線 3565